北大版·高职高专土建立(本化 系列规划教材 北大版·高职高专土建立(本化 系列规划教材



(第二版)

# 建筑材料与检测试验指导

王 辉◎主 编

- 还原建筑材料检测现场 •
- 历数检测的标准与方法 •
- 实训报告强化实际操作 ●

本书为《建筑材料与检测》(第二版)配套教材



# 建筑材料与检测试验指导 (第二版)

生编 王 辉

副主编 罗小虎

参 编 魏尚卿 李娇娜 谭 俊



w 社主大学出版社 PEKING UNIVERSITY PRESS

### 内容简介

本书是以全国土建类专业教学指导委员会提供的教学大纲为依据,根据国家现行的土木工程材料标准、规范和相关资料编写而成的。

本书内容包括建筑材料性能检测的基础知识、建筑材料基本性质检测、气硬性胶凝材料的检测、水泥的 检测、水泥溶凝土材料性能检测、建筑砂浆的检测、墙体材料的检测、建筑钢材性能检测、防水材料的检测 等内容。在介绍完每种建筑材料性能检测后附带实训报告,为读者更好地掌握检测报告的填写方法和进行实 际操作器性方便。

本书既可作为高职高专院校建筑工程类相关专业的指导书,也可为广大建筑材料学习与工作人员提供 常用材料检测与空训报告填写范本。

### 埋坐嫭Ā 丙哲&A ON'坤勜

建筑材料与检测试验指导/王辉主编 一2 版 一北京:北京大学出版社,2017.7

(2)世纪全国高职高专土建立体化系列规划教材)

ISBN 978-7-301-28471-1

I. ①建… II. ①王… III. ①建筑材料—稳测一高等职业教育—教材 IV. ①TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第150630 号

书 名 建筑材料与检测试验指导(第二版)

JIANZHU CAN LAO YU JIANCE SHIYAN ZHIDAO

著作责任者 王 美主

策划编辑 刘健军

责任编辑 刘健军 杨星璐

标准书号 ISBN 978-7-301-28471-1

出版发行 北京大学出版社

**地** 北京市海淀区成府路 205 号 100871

**灿** http://www.pup.cn 新浪微博:@北京大学出版社

电子信箱 pup\_6@163.com

电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667

印刷者

经 销 者 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10 印张 225 千字

2012年1月第1版

2017年7月第2版 2017年7月第1次印刷(总第4次印刷)

定 价 25.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

#### 版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话 010-62756370

### 第二版前言 |||||||

《建筑材料与检测试验指导》是以全国土建类专业教学指导委员会提供的教学大纲为 依据,根据国家现行量新的土木工程材料标准、规范和相关资料编写而成的。

本书介绍了土木工程常用材料性能检测的基本要求、取样、基本技能和材料的检测标准、检测方法、检测步骤、检测结果计算与评定、检测过程中所需要的仪器设备的调整、操作等内容。全书包括建筑材料基本性质检测、水泥性能检测、起凝土用骨料性能检测、混凝土性能检测、建筑砂浆性能检测、墙体材料性能检测、建筑钢材性能检测、建筑防水材料性能检测后都的普实训报告,为读者更好地掌握检测的报告填写方法和进行实际操作提供了方便。本书图文并茂、文字简洁、语言流畅、理论联系实际,简单实用。

本书由四川交通职业技术学院王辉担代主编并统稿,重庆城市职业学院罗小虎担任副主编,重庆科创职业学院魏尚卿、四、通职业技术学院李娇娜、重庆城市职业学院谭俊参编。其中:罗小虎编写第0章和第1章,谭俊编写第3章、魏尚卿编写第3章、第5章,王辉编写第4章、第6章、张7章,李娇娜编写第8章和第9章。

本书在编写过程中、参考了大量文献资料,在此谨向这些文献作者表示衷心的感谢。 由于编者水平有限、时间仓促,不足和疏漏之处在所难免,敬请各位读者批评指正。

> 编 者 2017年3月

### 第一版前言

本书是以全国土建类专业教学指导委员会提供的教学大纲为依据,根据国家现行最新的土木工程材料标准、规范、相关资料编写而成的。本书主要包括土木工程常用材料性能 检测的基本要求、取样、基本技能,以及材料的检测标准、检测方法、检测步骤,检测结果计算与评定,检测过程中所需要的仪器设备的调整、操作等内容。

本书注重锻炼和培养高职高专学生的实践能力。本书在《地知识方面,突出了实际应用内容,增加了最新的国家标准和规范,对建筑材料检测的基本要求和取样方法等方面进行了全面、系统的阐述,在实践技能方面,加强了实践操作的内容与要求,并在每种建筑材料性能检测之后都附带了实训报告,为读者提供了方便。本书图文并茂、文字简洁、语言流畅、通俗易懂,不仅是建筑工程技术、工程适价等专业的理想教材,也是工程管理类读者的相导书。

本书由四川交通职业技术学院主义。由任主编并统稿,重庆城市职业学院罗小虎、重庆 科创职业学院魏尚卿担任副主编。19川交通职业技术关键李娇娜、重庆城市职业学院谭俊 参编。其中:罗小虎编写第.0 夏和第.1 章,谭俊编写第.2 章,魏尚卿编写第.3 章、第.5 章, 王辉编写第.4 章、第.6 章、第.7 章,李娇娜编写第.8 章和第.9 章。

编者在本书的编写过程中参考了大量文献资料,在此谨向这些文献的作者表示衷心的 感谢。由于编表水平有限,又因为时间已经,所以书中难免存在不足和疏漏之处,敬请广 大读者批评指述

> 编 者 2011年9月

# 

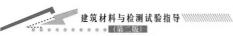
第0章	建筑材料性能检测的基础知识1	5.2	建筑砂浆的检测学习目标	73
*,-		5.3	建筑砂浆的检测任务实施	73
0.1	材料性能检测的意义2	第6章	墙体材料的检测	70
0.2	检测原始记录2	<b>第0早</b>	烟冲的件时恒冽	/8
0.3	检测数据的处理与分析2	6.1	墙体14人的检测任务介绍	80
0.4	工程材料技术标准4	6.2	墙体材料的检测学习目标	80
0.5	工程检测基本技术5	6.3	墙体材料的检测任务实施	80
0.6	见证取样和送检制度7	第7章	建筑钢材性能检测	pr
第1章	建筑材料基本性质检测9	117		
1.1	建筑材料基本性质检测任务介绍 10	7.1	建筑钢材性能检测任务介绍	
1.2	建筑材料基本性质检测学习目标。/10	7.2	建筑钢材性能检测学习目标	
1.3	建筑材料基本性质检测任务实施10	7.3	建筑钢材性能检测任务实施	90
第2章	气硬性胶凝材料的检测13	第8章	防水材料的检测	98
	. ~	8.1	防水材料的检测任务介绍	99
2.1	气硬性胶凝材料的检测任务介绍14	8.2	防水材料的检测学习目标	99
2.2	气硬煌暖凝材料的检测学习目标	8.3	防水材料的检测任务实施	
2.3	气硬性皮凝材料的检测任务实施14			
2.4	建筑石膏检测标准16	第9章	检测报告	115
第3章	水泥的检测22	9.1	建筑材料基本性质的检测报告	117
3.1	水泥的检测任务介绍23	9.2	气硬性胶凝材料的检测报告	119
3.2	水泥的检测学习目标23	9.3	水泥的检测报告	123
3.3	水泥的检测任务实施23	9.4	碎(卵)石性能检测报告	125
第4章	水泥混凝土材料性能检测39	9.5	水泥混凝土拌合物性能检测报告	129
<b>第4</b> 阜	小沙比/建工例科生形包测39	9.6	水泥混凝土材料性能检测报告	131
4.1	水泥混凝土材料性能检测任务介绍40	9.7	建筑砂浆的检测报告	135
4.2	水泥混凝土材料性能检测学习目标40	9.8	墙体材料的检测报告	137
4.3	水泥混凝土材料性能检测任务实施40	9.9	建筑钢材性能的检测报告	
第5章	建筑砂浆的检测72	9.10	防水材料的检测报告	
5.1	建筑砂浆的检测任务介绍73	参考文献		148

# 第0章

6

建筑材料性能检测的基础知识

水流大学出版社协



### 0.1 材料性能检测的意义

建筑材料检测在建筑施工生产、科研及发展中具有举足轻重的地位。工程材料基础知识的普及和建设工程施工质量检测技术的提高,不仅是评定和控制材料质量、施工质量的手段和依据,也是推动科技进步、合理使用工程材料和工业废料、降低生产成本,增进企业效益,环境效益和社会效益的有效途径。

工程材料质量的优劣直接影响建筑物的质量和安全。因此,工程材料性能试验与质量 检测,是从源头抓好建设工程质量管理工作,确保建设工程质量和安全的重要保证。

为了加强建设工程质量,就要设立各级工程质量,尤其是工程材料质量的检测机构,培养从事工程材料性能和建设工程施工质量检验的专门人工,事材料质量的检测与控制工作,为推进建筑业的发展、提高工程建设质量发挥积极作用,作出突出贡献。

随着建筑业的改革与发展,新材料、新技术层域不穷,尤其是我国加入 WTO 以后,技术标准逐渐与国际标准接轨。国家工程材料核测技术规程、标准、规范进入大范围修订和更新,新方法、新仪器的采用和检测标准的变更,更要求相关从业人员不断学习,更新知识。所以,要在学好理论课的基础上,氧被试验理论,搞懂试验原理,学会试验方法,加强动手能力,出具公正、规范、补水加检测报告。

# 0.2 检测原婚记录

在检测过程中;对于在一定条件下取得的原始观测数据的记录称为原始记录。在今后的工程材料检测和施工质量检测中,原设记录一般包括以下内容。

- (1) 试样名称、编号、规格型号、外观描述与制备。
- (2) 检测环境、地点、日期时间。
- (3) 采用的检测方法(检测规程)以及检测设备的名称与编号。
- (4) 观测数值与观测导出数值。
- (5) 检测、记录、计算、校核人员和技术负责人的签字等。

检测的原始记录必须以科学认真的态度,实事求是地进行填写,不得修改和涂改。经 过对检测数据的校核确需改错的,应依据国家认证认可监督管理委员会对检测室计量认证 认可的有关规定进行,并且能够溯源。

检测的原始记录必须经得起工程实践的长期考验,它还是评价试验检测工作水平高低 和维护检测人员合法权益的重要法律依据之一。

### 0.3 检测数据的处理与分析

在工程施工中,要对大量的原材料和半成品进行检测, 在取得了原始的观测数据之后, 为了达到所需要的科学结论, 常需要对观测数据进行一系列的分析和处理, 最基本的方法 最数学处理方法。

### 0.3.1 数值修约规则

在材料试验中,各种试验数据应保留的有效位数在各自的试验标准中均有规定。为了科学地评价数据资料,首先应了解数据修约规则,以便确定测试数据的可靠性与精确性。数据修约时,除另有规定者外,应按照国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T 8170—2008)给定的规则进行。

- (1) 拟舍弃数字的最左一位数字小于 5,则舍去,保留其余各位数字不变。
- 例:将12.1498修约到个数位,得12;将12.1498修约到一位小数,得12.1。
- (2) 拟舍弃数字的最左一位数字大于 5,则进一,即保留数字的末位数字加 1。
- 例:将 1268 修约到"百"数位,得 13×10<sup>2</sup>(特定场合可写为 1300)。
- (3) 拟舍弃数字的最左一位数字是 5, 且其后有非 0 数字形进一, 即保留数字的末位数字加 1。

例:将10.5002修约到个数位,得11。

(4) 拟舍弃数字的最左一位数字为 5, 且其后无数字或皆为 0 时, 若所保留的末位数字为奇数(1, 3, 5, 7, 9)则进一, 即保留数字的关证数字加 1; 若所保留的末位数字为偶数(0, 2, 4, 6, 8), 则舍去。

例 1. 修约间隔为 0.1(或 10<sup>-1</sup>)、放修约数值为 1.050, 修约值为 10×10<sup>-1</sup>(特定场合可写为 1.0); 拟修约数值为 0.35, 参约值为 4×10<sup>-1</sup>(特定场合可写为 0.4)。

例 2: 修约间隔为 1000(或 10), 拟修约数值为 2500, 修约值为 2×10<sup>3</sup>(特定场合可写为 2000); 拟修约数值为 3500, 修约值为 4×10 (校定场合可写为 4000)。

例 2: 将下列数字修约到三位小数,即修约间隔为  $10^{-3}$ : 报修约数值为-0.0365, 修约值为 $-36\times10^{-3}$ (特定场合可写为-0.036)。

### 0.3.2 平均值、标准差、变异系数与通用计量名词

进行观测是要求得某一物理量的真值。但是,真值是无法测定的,所以要设法找出一个可以用来代表真值的最佳值。

### 1. 平均值

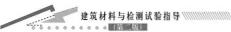
将某一未知量x测定n次,其观测值为 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ ··· $x_n$ ,将它们平均得

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

算术平均值是一个经常用到的很重要的数值,当观测数值越多时,它越接近真值。平均值只能用来了解观测值的平均水平,而不能反映其波动情况。

### 2. 标准差

观测值与平均值之差的平方和的平均值称为方差,用符号 $\sigma^2$ 表示。方差的平方根称为标准差,用 $\sigma$ 表示



$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2 \over n}$$

 $\sigma$ 是表示测量次数 n→∞时的标准差,而在实测中只能进行有限次的测量,其标准差可用 s 表示。即

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2 \over n - 1}$$

标准差是衡量波动性的指标。

### 3. 变异系数

标准差只能反映数值绝对离散的大小,也可以用来说明光对误差的大小,而人们实际上更关心其相对误差的大小,即相对离散的程度,这在光过之上用变异系数 C,来表示。计算式为

$$C_v = \frac{\sigma}{\overline{x}}$$
  $\overline{y}$   $C_v = \frac{s}{\overline{x}}$ 

如同一规格的材料经过多次试验得出一批数据,就可通过计算平均值、标准差与变异 系数来评定其质量或性能的优劣。

- 4. 通用计量名词及其定义
- (1) 测量误差: 测量结果与实际值之差。
- (2) 测得值:从计量器具直接得出或经过必要计算而得出的量值。
- (3) 实际值: 满足规定准确度的用来代替真值使用的量值。
- (4) 测量结果;相测量所得的被测量值。
- (5) 观测误差: 在测量过程中由于观测者主观判断所引起的误差。
- (6) 系统误差: 在对同一被测量的多次测量过程中,保持恒定或以可预知方式变化的测量误差的分量。
- (7)随机误差:在对同一被测量的多次测量过程中,以不可预见方式变化的测量误差的分量。
  - (8) 绝对误差: 测量结果与被测量真值之差。
  - (9) 相对误差:测量的绝对误差与被测量真值之比。
  - (10) 允许误差: 技术标准、检定规程等对计量器具所规定的允许误差极限值。

### 0.4 工程材料技术标准

技术标准主要是对产品与工程建设的质量、规格及其检验方法等所作的技术规定,是 从事生产、建设、科学研究工作与商品流通的一种共同的技术依据。

### 0.4.1 技术标准的分类

技术标准通常分为基础标准、产品标准和方法标准。

(1) 基础标准:指在一定范围内作为其他标准的基础,并普遍使用的具有广泛指导意

义的标准,如《水泥的命名、定义和术语》。

- (2) 产品标准; 是衡量产品质量好坏的技术依据, 如《通用硅酸盐水泥》。
- (3) 方法标准:是指以试验、检查、分析、抽样、统计、计算、测定作业等各种方法 为对象制定的标准,如《水泥胶砂强度检验方法》。

### 0.4.2 技术标准的等级

根据发布单位与适用范围,建筑材料技术标准分为国家标准、行业标准(含协会标准)、 地方标准和企业标准四级。

各级标准分别由相应的标准化管理部门批准并颁布,我国国家质量监督检验检疫总局 是国家标准化管理的最高机关。国家标准和部门行业标准都是全国通用标准,分为强制性 标准和推荐性标准。省、自治区、直辖市有关部门制定的工业产品的安全和卫生要求等地 方标准在本行政区域内是强制性标准。企业生产的产品没有 一个工作,企业应制定相应的企业标准作为组织生产的依据。企业标准由企业组织制定,并报 请有关主管部门审查备案。鼓励企业制定各项技术和"大型"。

### 0.4.3 常用技术标准的代号

GB---中华人民共和国国家标

GBJ---国家工程建设标准》

GB/T——中华人民共和国推荐性国家标准

ZB——中华人民共和国专业标准

ZB/T——中华人民共和国推荐性专业标》

JC——中华人民共和国建筑材料 [] 以, 动行业标准。

JG/T——中华人民共和国建设部建筑工程行业推荐性标准。

JGJ——中华人民共和国建设部建筑工程行业标准。 VB——中华人民共和国冶金工业部行业标准。

SL——中华人民共和国水利部行业标准。

JTJ----中华人民共和国交通部行业标准。

CECS——工程建设标准化协会标准。

JJG---国家计量局计量检定规程。

DB——地方标准。

Q/×××——×××企业标准。

标准系由标准名称、部门代号、编号和批准年份等组成。

### 0.5 工程检测基本技术

### 0.5.1 测试技术

### 1. 取样

在进行试验之前,首先要选取试样。试样必须具有代表性,取样原则为随机取样,即 在若干堆(捆、包)材料中,对任意堆放的材料随机抽取试样。

### 

### 2 仪器的选择

试验仪器设备的精度要与试验规程的要求一致,并且有实际意义。

试验需要称量时,称量要有一定的精确度,如试样称量精度要求为 0.1g,则应选择感量 0.1g 的天平。对试验机量程也有选择要求,根据试件破坏荷载的大小,应使指针停在试验机读盘的第二、三象限内为最佳。

#### 3. 检测

检测前一般应将取得的试样进行处理、加工或成型,以制备满足检测要求的试样或试 件。检测应严格按照检测规程进行。

### 4. 结果计算与评定

对各次检测结果进行数据处理, 般取 n 次平行试验结果的算术平均值作为检测结果。 检测结果应满足精确度与有效数字的要求。

检测结果经计算处理后应给予评定, 看是否满层标准要求或评定等级, 在某种情况下 还应对试验结果进行分析, 并得出结论。

### 0.5.2 检测条件

同·材料在不同的检测条件下, 本是出不同的检测结果, 因此要严格控制检测条件, 以保证检测结果的可比性。

### 1. 温度

试验室的温度对某类试验结果影响很大。如《油沥青的针入度、延度检测,定要控制在25℃的恒温水浴槽中进行。

### 2. 湿度

检测时试件的湿度也明显影响检测数据,试件的湿度越大,测得的强度越低。因此, 试验室的湿度应控制在规定的范围内。

### 3. 试件的尺寸与受荷面平整度

对同一材料,小试件强度比大试件强度高;相同受压面积的试件,高度小的比高度大的试件强度高。因此,试件尺寸要合乎规定。

试件受荷面的平整度也影响测试强度,如果试件受荷面粗糙,会引起应力集中,降低 试件强度,所以试件表面要找平。

### 4. 加荷速度

加荷速度越快, 试件的强度越高。因此, 对材料的力学性能检测, 都要有加荷速度的 规定。

### 0.5.3 检测报告

检测的主要内容都应在检测报告中反映,报告的形式可以不尽相同,但其都应包括如 下内容。

- (1) 检测名称、内容。
- (2) 目的与原理。

- (3) 试样编号、测试数据与计算结果。
- (4) 结果评定与分析。
- (5) 检测条件与日期。
- (6) 检测、校核、技术负责人。

检测报告是经过数据整理、计算、编制的结果,而不是原始记录,也不是实际过程的 罗列,经过整理计算后的数据,可用图、表等表示,达到一目了然的效果。为了编写出符 合要求的试验报告,在整个试验过程中必须认真做好有关现象、原始数据的记录,以便于 分析、评定测试结果。

### 0.6 见证取样和送检制度

见证取样和送检制度是指在承包单位按规定自检的基础。在建设单位、监理单位的试验检测人员的见证下,由施工人员在现场取样,送金按定单位进行检测。

### 0.6.1 见证取样的范围

### 1. 见证取样的数量

涉及结构安全的试块、试件和材料、免证取样和送样的比例不得低于有关技术标准中规定的应取样数量的30%。

2. 见证取样的范围

按规定, 下列试块、试件和材料必须实施见证取样和送检

- (1) 用于承重结构的混凝上试块。
- (2) 用于承重墙体的砌筑砂浆试块。
- (3) 用于承查结构的钢筋及连接接头试件。
- (4) 用于承重墙的砖和混凝上小型砌块。
- (5) 用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥。
- (6) 用于承重结构的混凝上中使用的掺加剂。
- (7) 地下、屋面、厕浴间使用的防水材料。
- (8) 国家规定必须实行见证取样和送检的其他试块、试件和材料。

### 0.6.2 见证取样的内容

- 1 见证取样涉及三方行为
- 施工方、见证方、试验方。
- 2. 试验室的资质资格管理
- (1) 各级工程质量监督检测机构(有 CMA 章,即计量认证,1年审查1次)。
- (2) 建筑企业试验室(逐步转为企业内控机构), 4年审查1次(它不属于第三方试验室)。
- 第三方试验室检查: ①查计量认证合格证书, CMA 章。②查附件, 备案证书。

CMA(中国计量认证/认可)是依据《中华人民共和国计量法》为社会提供公正数据的产品质量检验机构。

计量认证分为两级实施: 级为国家级,由国家认证认可监督管理委员会组织实施;

### 

二级为省级。实施的效力完全是一致的。

见证人员必须取得《见证员证书》,且通过业主授权,并且授权后只能承担所授权 程的见证 L作。对进入施 L现场的所有建筑材料,必须按规范要求实行见证取样和送检试验,试验报告纳入质保资料。

### 0.6.3 贝证取样和送检的程序

1. 取样

施丁单位。材料取样和试件制作。

见证人人员:①对材料取样和试件制作见证;②在试件或其包装上作标记;③填写《见证记录台账》。

2 送检

取样后将试件从现场移交给试验单位的过程。

- 3. 收件
- 4 试验报告
- 5 点要求:①试验报告应打印;②试验报告采用省统一用表;③试验报告签名一定要手签;④试验报告应有"有见证检验、如用竞统一格式;⑤注明见证人的姓名。
  - 5. 报告领取
  - 第一种情况: 检验结果合格,由施工单位领取报告,办理签收登记。
- 第二种情况: 检验处果不合格, 试验单位通常, 它证人上报监督站。由见证人领取试验报告。

在见证取样和适构试验报告中,试验与应在报告备注栏中注明见证人,加盖"有见证检验"专用章, "得再加盖"仅对来样负责"的印章, 一旦发生试验不合格情况,应立即通知监督该工程的建设工程质量监督机构和见证单位,出现试验不合格而需要按有关规定重新加倍取样复试时,还需按见证取样送检程序来执行。

未注明见证人和无"有见证检验"章的试验报告,不得作为质量保证资料和竣工验收的资料。

材料进场要登记台账,见证取样送检试验记录要登记台账。

# 第1章

o

0 0

0

## 建筑材料基本性质检测

### 1.1 建筑材料基本性质检测任务介绍

通过试验测定材料密度, 计算材料孔隙率和密实度。本试验以水泥(石粉)的密度试验(李氏瓶法)为例。

测定原理: 将在110℃±5℃下烘干并冷却至室温的水泥装入有一定液体介质的季氏瓶内,并使液体介质充分地浸润水泥颗粒,根据阿基米德定律,水泥(石粉)的体积等于它所排开的液体体积,从而可得出水泥(石粉)单位体积的质量,即密度。为使熟得的水泥(石粉)不产生水化反应,液体介质采用无水煤油或不与水泥(石粉)发生反应的其他液体。

李氏瓶: 横截面形状为圆形,结构材料是优质玻璃,透明无条纹,且有抗化学侵蚀性且热滞后性小,有足够的厚度以确保较好的耐裂性。容积为 2.5 ccm³,带有长 18~24cm,内径 1cm 的细颈,细颈上有自下而上的容积刻度读数,瓶颈颈度为 0~24mL,主要用于水泥(石粉)的检验,如图 1.1 所示。



图 1.1 李氏瓶

### 1.2 建筑材料基本性质检测学习目标

- (1) 描述材料密度的种类。
- (2) 能用李氏瓶法测水泥(石粉)的密度。
- (3) 按照试验规程, 正确使用试验仪器、设备进行对水泥(石粉)密度的测定。
- (4) 正确填写试验检测报告。

### 1.3 建筑材料基本性质检测任务实施

### 1.3.1 建筑材料基本性质检测学习准备

- (1) 材料在不同构造状态下的密度有
- (2) 什么是李氏瓶? 李氏瓶有何作用?

(3) 李氏瓶可以	对哪些材料的密	度进行检测?		
(4) 李氏瓶怎样	使用?		.,	

### 1.3.2 建筑材料基本性质检测计划

根据《水泥密度测定方法》(GB/T 298~2014)选择合适的试验方法对水泥的密度进行检测。

### 1.3.3 建筑材料基本性质检测系施

引导问题: 如何对水流密度进行检测?

1. 试验工具准备

检查本次试验标篇仪器设备是否齐全,见表 1-1

表 1-1 水泥密度检测仪器准备

仪器设备	任务完成则画"√"
李氏瓶	
恒温水槽(图 1.2)、温度计、干燥器	
天平: 感量为 0.01g	
无水煤油: 应符合 GB 253-2008 要求	



图 1.2 恒温水槽

### 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\

◎ ◎ ◎ (第二版)

2. 试件制备

水泥样式应预先通过\_\_\_\_\_\_方孔筛(图 1.3),在(110±5)℃温度下干燥\_\_\_\_\_\_,并在干燥器内冷却至室温。



图 1.3 方孔前

### 3. 试验步骤

- (1) 将无水煤油或其他不与试样发生,反应的液体注入李氏瓶中至 0 刻度线处(以弯月面最低处为准), 盖上瓶塞放入恒温水槽, 在(20℃±1℃)下使刻度部分浸入水中恒温 30min, 记下第一次读数即初始读数 Ki(mL)。
  - (2) 从恒温水槽中取出季瓜瓶,用滤纸将李氏烹油长颈内没有煤油的部分擦拭干净。
- (3) 称取水泥试样 (260g, 精确至 0.01g, 用小匙将水泥样品 点点地装入李氏瓶中, 反复摇动至煤油 (沙址出, 再次将李氏瓶置) 恒温水槽中恒温 30min, 记下第二次读数 V2(mL), 两次读数时间温水槽温度差不太 70.2°C。
  - 4. 检测结果计算与评定
  - (1) 水泥的密度 p. 按下式计算(精确至 0.01g/cm3)。

$$\rho_c = m/V_2 - V_1$$
 (1-1)

式中: m---试样质量, g;

V<sub>2</sub>——第 2 次读数, cm<sup>3</sup>或 mL;

V1---第1次读数, cm3或 mL。

(2) 以两个试样试验结果的算术平均值作为水泥密度的测定值,精确至 0.01g/cm³。两个试样试验结果之差不得超过 0.02g/cm³。



计算结果保留小数点后两位。

# 第2章

c

0

0

## 气硬性胶凝材料的检测

11110年1111年

### 2.1 气硬性胶凝材料的检测任务介绍

建筑上能将砂、石子、砖、石块、砌块等散粒或块状材料黏结为一体的材料,统称为股凝材料。胶凝材料品种繁多,按化学成分可分为有机与无机两大类,按硬化条件可分为气硬性与水硬性胶凝材料两类。本章介绍常用的无机胶凝材料中气硬性的胶凝材料(以石灰、建筑石膏为例)。这些材料只能在空气中凝结硬化,并在空气中保持或发展其强度。

### 2.2 气硬件胶凝材料的检测学习目标

- (1) 描述常用气硬性材料的种类及各自适用范围。
- (2) 能用目测法鉴别石灰粉颗粒粗细程度。
- (3) 描述建筑消石灰粉的技术指标。
- (4) 按照试验规程,正确使用试验仪器、设备进行对生石灰消化速度的各项技术指标的测定。
  - (5)根据试验检测数据比对相关标准、对石灰消化进行分析判断。
  - (6)正确填写试验检测报告

### 2.3、气硬性胶凝材料的验测任务实施

### 2.3.1 气硬性胶凝材料的检测学习准备 (1) 常用 使烘胶凝材料有 (2) 石膏按其应用有哪些种类? 各自的适用范围是什么?

THIN	NE /17 > E DE
(3) 石灰在熟化后为什么需要"陈伏"	一段时间?
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

### 2.3.2 气硬性胶凝材料的检测计划

根据《建筑石灰试验方法第 1 部分: 物理试验方法》(JC/T 478.1—2013)选择合适的试验方法对石灰进行检测。

### 2.3.3 气硬件胶凝材料的检测实施

引导问题 1:如何对石灰粉颗粒粗细程度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 2-1。

表 2-1 石灰粉颗粒检测工具准备

仪器设备	任务完成则画"√"
试验筛: 0.900mm、0.125mm 方孔筛一套	
羊毛刷: 4号	Va D
天平: 称量 100g, 分度值 lg	K -

2 试件制备

试件取样数量为

3 检测步骤

4. 检测结果计算与评定

筛余百分(量(X<sub>1</sub>)、(X<sub>2</sub>)按式(2-1)和式(2-2)计算。

$$X_1 = \frac{m_1}{m} \times 100\%$$

$$X_2 = \frac{m_1 + m_2}{m} \times 100\% \tag{2-2}$$

式中: X1----0.090mm 方孔筛筛余百分含量, %;

 $X_2$ ——0.125mm、0.900mm 方孔筛两筛上的总筛余百分含量, %;

m1-0.900mm 方孔筛余物质量, g;

m2---0.125mm 方孔筛余物质量, g;

m---样品质量, g。

### ● 特 ● 提 ※

计算结果保留小数点后两位。

引导问题 2: 生石灰消化速度应如何进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 2-2。

(2-1)

### 

#### 表 2-2 生石灰消化速度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"	
保温瓶: 瓶胆全长 162mm; 瓶身直径 61mm; 口內径 28mm; 容量 200mL; 盖上白色橡胶塞, 在塞中心开孔插入温度计		
长尾水银温度计: 计量 150℃		
秒表		
天平: 称量 100g, 分度值 1g		
玻璃量筒: 50mL		

~	* to 2	L.	4.1	br
2	试1	4	邪川	-7A

- (1) 生石灰,将试样约\_\_\_\_\_\_g,全部粉碎通过5mm,圆孔端,用四分法索取\_\_\_\_\_\_g, 在瓷钵体内研细至全部通过0.900mm 方孔筛,混匀装入器,施内备用。
  - (2) 生石灰粉,将试样混匀,用四分法索取, 装入磨口瓶内备用。

### 特别提

在取样时取样量应控制在一定范围以内下衣宜多于 500g.

- 3. 检测步骤
- (1) 检查保温瓶上盖及温度计装置,温度计下端应保证能插入试样中间。
- (2) 在保温瓶中加入20°C左右蒸馏水 20°M、、移取试样 10g、精确至 0.2g、倒入保温瓶的水中、立即开动水、同时盖上瓶盖、轻轻播动保温瓶数次,自试样倒入水中时算起,每隔 30s 读取 浓温度,临近终点时仔细观察、记录达到最高温度及温度开始下降的时间,以达到最高温度质需的时间为消化速度(以min计)。
  - 4. 检测结果计算与评定

以两次评定结果的算术平均值为结果,消化速度在 10min 以内时为快熟石灰;在 10~30min 时为中熟石灰;在 30min 以上时为慢熟石灰。

### 特别提

计算结果保留小数点后两位。

### 2.4 建筑石膏检测标准

本标准参照采用国际标准《石膏灰泥的一般试验条件》《石膏灰泥粉料物理性能的测定》和《石膏灰泥力学性能的测定》。

### 2.4.1 主题内容与适用范围

本标准规定了建筑石膏的技术要求和试验方法。

本标准适用于天然石膏石制得的建筑石膏。它是以 $\beta$ 半水石膏(2CaSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O)为主要成

分,不预加任何外加剂的粉状胶结料,主要用于制作石膏建筑制品。

### 2.4.2 引用标准

GB/T 17671-1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》。

GB/T 1346-2011《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》。

JC/T 724-2005《水泥胶砂电动抗折试验机》。

GB/T 5483-2008《天然石音》。

### 2.4.3 产品标记

1. 标记方法

标记的顺序为:产品名称、抗折强度及标准号。

2 标记示例

抗折强度为 2.5MPa 的建筑石膏: 《建筑石膏》 GB/T 9776-2008.

### 2.4.4 原料分类, 等级与规格

1. 分类

天然石膏产品按矿物组分分为。石膏(代号 G)、硬石膏(代号 A)和混合石膏(代号 M)

### 3 类。

2. 等级

各类天然石膏按品粒分为特级、一级、二级、级、四级等5个级别。

3. 规格

产品的块度不

于 400mm。如有特殊要求,由供需双方商定。

### 2.4.5 技术要求

建筑石膏按技术要求分为优等品、一等品和合格品3个等级。

### 1. 强度

建筑石膏的强度均不得小于表 2-3 规定的数值。

表 2-3 MPa(kgf/cm²)建筑石膏的强度等级

等级	优等品	一等品	合格品
抗折强度	2.5(25.0)	2.1(21.0)	1.8(18.0)
抗压强度	4.9(50.0)	3.9(40.0)	2.9(30.0)

### 2. 细度

建筑石膏的细度以 0.2mm 方孔筛筛余百分数计,应大于表 2-4 规定的数值。

表 2-4 建筑石膏的细度等级

等级	优等品	一等品	合格品
0.2mm 方孔筛筛余(%)	5.0	10.0	15.0

### 

3 凝结时间

建筑石膏的初凝时间不应小于 6min: 终凝时间不应大于 30min。

### 2.4.6 检测方法

- 1. 检测仪器与设备
- 1) 标准筛

筛孔边长为 0.2mm 的方孔筛, 筛底有接收盘, 顶部有筛盖盖严。

2) 松散容重测定仪

仪器是一个支在三条支架上的铜质锥形漏斗,漏斗中部设有边长为 2mm 的方孔筛。 仪器还附有一个容重桶,其容量为 IL,并配有一个套筒。

3) 稠度仪

仪器由内径为50±0.1mm,高为100±0.1mm的铜质等体、240mm×240mm的玻璃板,以及简体提升机构组成。简体上升速度为15cm/s,、兼能下降复位。

- 4) 搅拌器具
- (1) 搅拌碗: 用不锈钢制成, 碗口内径为 6cm, 碗深 6cm。
- (2) 搅拌锅:采用 GB/T 177-201x 中的搅拌锅,在锅外壁上装有把手,便于手持。
- (3) 拌和棒:由3个不锈钢丝弯成动椭圆形套环所组成,钢丝直径为1~2mm,环长约100mm, 常约45mm,具有。定数件
  - 5) 凝结时间测定仪

采用 GB/T 1346—2011 中的水泥凝结时间测定仪。

6) 试模

采用 GB/T 1777 + 2011, GB/T 1767 1999 中的水泥胶砂强度试模。

7) 电热鼓风子燥箱

控温器灵敏度为±1℃。

8) 抗折试验机

采用 JC/T 724-2005 中的电动抗折试验机。

9) 抗压试验机

采用最大出力为 50kN 的抗压试验机。示值误差不大于±1.0%。

10) 抗压夹具

采用 GB/T 177-2011, GB/T 17671-1999 中的抗压夹具。

11) 刮平刀

采用 GBT 177-2011, GB/T 17671-1999 中的刮平刀。

2. 试样

从每批需要试验的建筑石膏中抽取至少15kg 试样。试样从10 袋中等量地抽取。 将试样充分拌匀,分为3等份,保存在密封容器中。其中一份做试验,其余两份在室温下保存3个月,必要时用它做仲裁试验。

3. 检测条件

试验室温度为(20±5)℃,空气相对湿度为65%±10%。建筑石膏试样、拌和水及试模

等仪器的温度应与室温相同。

### 4 检测步骤

### 1) 细度的测定

从密封容器内取出 500g 试样,在(40±2)℃下烘至恒重(烘干时间相隔 1h 的质量差不超过 0.5g 即为恒重),并在下燥器中冷却至室温。将试样按下迷步骤连续测定两次;称取 (50±0.1)g 试样,倒入安上筛底的 0.2mm 的方孔筛中,盖上筛盖。一只手拿住筛子略微倾斜地摆动,使其撞击另一只手。撞击的速度为每分钟 125 次。摆动幅度为 20cm,每摆动。25 次后筛子旋转 90°,继续摆动。试验中发现筛孔被试样堵塞时,可用毛刷轻刷筛网底面,使阿孔琉通,继续进行筛分。筛分至 4min 时,去掉筛底,在纸上按上迷规定筛分 1min。每重筛在纸上的试样,当其小于 0.1g 时,认为筛分完成,称取締余量,精确至 0.1g。细度以筛余量的百分数表示,计算至 0.1%。如两次测定结果的考虑 4m 1%。则以平均值作为试样细度,否则应再次测定,至两次测定值之差小于 1%。则以平均值作为试样细度,否则应再次测定,至两次测定值之差小于 1%。可取二者的平均值。

### 2) 松散容重的测定

从密封容器内取出 2000g 试样,充分拌匀、在心散容重测定仪上,按下述步骤连续测定两次:称量不带套筒的容重桶,精确至 3k。 产将重桶上装上套筒,并将其放在锥形漏斗下。试样以 100g 为一份倒入漏斗,用毛刷板动试样,使其通过漏斗中部的筛网落入容重桶中。当装有套筒的容重桶填满时,产业免振动的情况下移去套筒,用直尺刮平表面,使桶中的试样表面与容重桶上缘齐乎,就量容重桶和试样的规则,精确至 5g。松散容重按式(2-3) 计算

 $(G_1 - G_0) \vee A \qquad (2-3)$ 

式中: v 松散容量, g/L

G0——客單桶质量, g:

 $G_1$  一容重桶和试样的质量, $g_1$ 

V---容重桶容积, L。

如果两次测定结果之差小于小值的5%,则以平均值作为试样的松散容重。否则应再次测定,至两次测定值之差小于小值的5%。再取二者的平均值。

#### 3) 标准稠度用水量的测定

试验前,将稠度仪的简体内部及玻璃板擦浄,并保持湿润。将简体垂直地放在玻璃板上,简体中心与玻璃板下一组同心圆的中心重合。

将估计为标准稠度用水量的水倒入搅拌碗中。试样(300±1)g 在 5s 内倒入水中,用拌和棒搅拌 30s,得到均匀的石膏浆,边搅边迅速注入稠度仅简体,用刮刀刮去溢浆,使其与简体上端面齐平。从试样与水接触开始,至总时间为 50s 时,开动仪器提升机构。待简体提去后,测定料浆扩展成的试饼两垂直方向上的直径,计算其平均值。

记录连续两次料浆扩展直径等于(180±5)mm 时的加水量,该水量与试样的质量比(以百分数表示,精确至1%)即为标准稠度用水量。

注: 如果试验中,在水量递增或递减的情况下,所测试销点径呈反复无规律变化,则应将试验室条件下铺成界 lcm 以下的 薄层,故置 3d 以上再测定。

### 4) 凝结时间的测定

从密封容器内取出 500g 试样, 充分拌匀, 然后在凝结时间测定仪上, 按下述步骤连续





\$ 0 0 0 0 0 0 0 (第二版)

测定两次。

开始试验前,检查仪器的活动杆能否自由落下,并检查仪器指针的位置。当钢针碰到 仪器底座上的玻璃板时,指针应与刻度板的下标线相重合。同时将环模涂以矿物油放在玻 璃底板上。

称取试样(200±1)g,按标准稠度用水量量水,倒入搅拌碗中。在5s内将试样倒入水中,搅拌30s,得到均匀的料浆,倒入环模中。为了排除料浆中的空气,将玻璃底板抬高约10mm,上下振动5次。用刮刀刮去溢浆,使其与环模上端面齐平。将装满料浆的环模连同玻璃底板放在仪器的钢针下,使针尖与料浆的表面相接触,并离开环模边大于10mm。迅速放松杆上的固定螺钉,针即自由插入料浆中。针的插入和升起每隔30s重复一次,每次都应改变插点,并将针擦净、校直。

记录从试样与水接触开始,到钢针第一次碰不到玻璃底板所经历的时间,此即试样的 初凝时间。记录从试样与水接触开始,到钢针插入料浆的类度不大于 Imm 所经历的时间,此即试样的终凝时间。凝结时间以 min 计,带有零数/30% 即进作 Imin。

取两次测定结果的平均值,作为试件的初凝和多凝时间。

5) 抗折强度的测定

从密封容器内取出 1100g 试样, 充外产动。称取试样(1000±1)g, 并按标准稠度用水量量水, 倒入搅拌锅中。在 30s 内粉涂料均匀地撒入水中, 静置 1min, 用拌和棒在 30s 内搅拌 30 次, 得到均匀的料浆。

接着用料勺以 3r/min 的 地度搅拌,使料浆保持。然为洗涤,直至开始稠化。 当料浆从料勺上慢慢滴落在料浆表面能形成一个小圆锥时, 烟斗一)将料浆灌入预先涂有一薄层矿物油的试模内。试模充满流,将模子的一端用于短起约 10mm,突然使其落下,如此振动 5 次,以排除料浆中的气冲。 当从溢出的料浆时 经出已经初凝时,用刮平刀刮去溢浆,但不必抹光表面。 待水 大战特接触开始至 1.5h 时,在试件表面编号并拆模,脱模后的试件存放在试验室条件下, 全试样与水接触达 2h 时,进行抗折强度的测定。

测定抗折强度时,将试件放在抗折试验机的两个支承辊上,试件的成型面(即用刮平刀 刮平的表面)应侧立,试件各核边与各辊垂直,并使加荷辊与两个支承辊保持等距。开动抗 折试验机,使试件折断。记录3个试件的抗折强度*R(MPa)*,并计算其平均值,精确至0.1MPa。 如果测得的3个值与它们平均值的差不大于10%,则用该平均值作为抗折强度;如果有一个值与中均值的差大于10%,应将此值含去,以其余。值计算平均值,如果有一个以上的值与平均值之差大于10%,应率做试验。

### 6) 抗压强度的测定

用做完抗折试验后得到的6个半块试件进行抗压强度的测定。

试验时将试件放在抗压夹具内,试件的成型面应与受压面垂直,受压面积为40.0mm×62.5mm。将抗压夹具连同试件置于抗压试验机上、下台板之间,下台板球轴应通过试件受压面中心。开动机器,使试件在加荷开始后20~40s内破坏。记录每个试件的破坏荷载P,抗压强度R.按式(2-4)计算

$$R_c = P/2500$$
 (2-4)

式中:  $R_c$ ——抗压强度, MPa;

P——破坏荷载, N。

计算6个试件抗压强度的平均值。如果测得的6个值与它们平均值的差不大于10%,则用该平均值作为抗压强度;如果有某个值与平均值之差大于10%,应将此值舍去,以其余的值计算平均值,如果有两个以上的值与平均值之差大于10%,应重做试验。

### 2.4.7 包装、标志、运输和储存

- (1) 建筑石膏一般采用袋装,可用具有防潮的及不易破损的纸袋或其他复合袋包装。
- (2) 包装袋上应清楚标明产品标记、制造厂名、生产批号和出厂日期、质量等级、商标和防潮标志。
- (3) 建筑石膏在运输与储存时不得受潮和混入杂物。不同等级的建筑石膏应分别储运, 不得混杂。



# 第3章

### 3.1 水泥的检测任务介绍

水泥是应用极广的水硬性胶凝材料,广泛应用于工业、农业、国防、水利、交通、城市建设、海洋工程等的基本建设中,用来生产各种混凝土、钢筋混凝土及其他水泥产品。主要有通用水泥和特性水泥两种。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成水泥的密度、细度、标准稠度用水量、凝结时间、安定性、胺砂强度的试验检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

### 3.2 水泥的检测学习目标

- (1) 描述通用水泥的种类及各自适用范围。
- (2) 描述特性水泥的种类及各自适用范围。
- (3) 按照试验规程,正确使用试验仪器、设备进行通用水泥的各项技术指标的测定。
- (4) 根据试验检测数据比对相关标准,对通用水泥进行分析判断。
- (5) 正确填写试验检测报告。

### 3.3、水泥的检测任务实施

工程描述: 某工地新进。 批水泥用于施工, 如图 3.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。

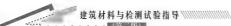


图 3.1 新进场水泥

### 3.3.1 水泥的检测学习准备

(1) 通用水泥指通用硅酸盐水泥,其按混合材料的品种和掺量分为\_\_\_\_\_

(2) 水泥有哪些品种? 各自的适用条件是什么?



品种	适用条件
	- 1
	1.13
	167
	1 Line

### 3.3.2 水泥的检测计划

根据《水泥密度测定方法》(GBV 208—2014)检测密度:根据《水泥细度检验方法筛析法》(GB/T 1345—2005)检测测度、根据《水泥标准制度用水量、凝结时间、安定性检验方法》(GB/T 1346—2011)检测标准制度用水量、流流协问、安定性;根据《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》(GB/T 17671—1999)检测胶砂弧度。

### 3.3.3 水泥的检测实施

引导问题 如何对水泥进行取样?

- 1. 样品数量
- 1) 混合样

水泥试样必须在同一批号不同部位处等量采集,取样试点至少20点,经混合均匀后用防潮容器包装,重量不少于12kg。

2) 分割样

袋装水泥:每1/10编号从一袋中取至少6kg。

散装水泥:每1/10编号在5min内取至少6kg。

- 2. 取样方法
- 1) 取样工具
- (1) 袋装水泥:采用如图 3.2 所示的取样管。



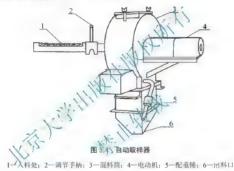
图 3.2 袋装水泥取样管

(2) 散装水泥:采用图 3.3 所示的取样管。也可采用其他能够取得有代表性样品的后工取样 L L 。



图 3.3 散装水泥取样管

(3) 自动取样器。自动取样器主要适用于水泥成品及原料的自动连续取样,也适用于 其他粉状物料的自动连续取样,如图 3.4 所示。



2) 取样步骤

随机选择20个以上不同的部位,将取样管插入水泥适当深度,用大拇指按住气孔,小心抽出取样管。将所取样品放入洁净、干燥、不易受污染的容器中。

- 3. 样品制备
- 1) 样品缩分

样品缩分可采用二分器,一次或多次将样品缩分到标准要求的规定量。

2) 试验样及封存样

将每一编号所取水泥混合样通过 0.90mm 方孔筛,均分为试验样和封存样。

- 4. 样品的包装与储存
- (1) 样品取得后应存放在密封的金属容器中,加封条。容器应洁净、干燥、防潮、密 闭、不易破损、不与水泥发生反应。
  - (2) 封存样应密封保管 3 个月, 试验样应妥善保管。
  - (3) 存放样品的容器应至少在一处加盖清晰、不易擦掉的标有编号、取样时间、地点、



人员的密封印, 如只在一处标志应在器壁上。

- (4) 封存样应储存于干燥。通风的环境中。
- 引导问题 2. 如何对水泥的密度讲行检测?
- 1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全。见表 3-1。

表 3-1 水泥密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"	
李氏瓶(图 3.5)		
恒温水槽	./ 🗆	



图 3.5 李氏瓶

2.	14	栈	41	久
4.	724	77	45.1	W

取样数量为

### 3. 检测步骤

- (1) 将无水煤油注入李氏瓶中到 0~1mL 刻度线后(以弯月面下部为准),盖上瓶塞放入 恒温水槽内, 使刻度部分浸入水中(水温应控制在李氏瓶刻度时的温度), 恒温 记下初始(第一次)读数。
  - (2) 从恒温水槽中取出李氏瓶,用滤纸将李氏瓶细长颈内没有煤油的部分仔细擦干净。
- (3) 水泥试样应预先通过 0.90mm 方孔筛,在(110±5)℃温度下干燥 1h,并在干燥器内 冷却至室温。称取水泥 60g, 称准至。
- (4) 用小匙将水泥样品一点点地装入李氏瓶中, 反复摇动(亦可用超声波振动), 至没有 气泡排出,再次将李氏瓶静置于恒温水槽中,恒温 ,记下第二次读数。

- (5) 第一次读数至第二次读数, 恒温水槽的温度差不大于
- 4. 检测结果计算与评定
- (1) 水泥体积应为第二次读数减去初始(第一次)读数,即水泥所排开的无水煤油的体积 (mL)。
  - (2) 水泥密度ρ(g/cm³)按下式计算

水泥密度p=水泥质量(g)/排开的体积(cm3)

### **等别提**

结果计算到小数点后第三位,且取整数到 0.01g/cm³, 试验结果取两次测定结果的算术平均值、两次测定结果之差不得超过 0.02g/cm³。

引导问题 3: 如何对水泥的细度进行检测?

1. 试验工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,

表 3-2 水泥细度检测所需仪器

	仪器设备	4	任务完成则画"√"	
试验筛(图 3.6)	3/2	-X-X		
负压筛析仪(图 3.7)	X	-XI		
水筛架和喷头(图 3,8)	2-1	XX.		
天平(图 3.9)(分度值子	失于 0.01g)	175		



图 3.6 试验筛

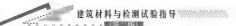




图 3.9 天平

### 2. 试样制备

试验前所用试验筛应保持清洁,负压筛和手工筛应保持干燥。试验时,80μm 筛析试验 称取试样\_\_\_\_\_\_。45μm 筛析试验称取试样\_\_\_\_\_。

	检测	
3.		

11	负	Œ	部	机	2	Ŀ
1)	1177	115	עוועי	471	42	5

- (I) 筛析试验前应把负压筛放在筛座上,盖上筛盖,接通电源,检查控制系统,调节 位压至 范围内。

#### 2) 水筛法

- (1) 筛析试验前,应确定水中无泥、砂,调整好水压及水筛架的位置,使其能正常运转,并控制喷头底面和筛网之间的距离为。
- - 3) 手工筛析法
  - (1) 称取水泥试样精确至 , 倒入天工筛内。
- (2) 用 · 只手持筛往复摇动,另 · 只下铃轮拍打,往复摇动和拍打过程应保持近于水 平。拍打速度每分钟约为 120 次,接 \* 7 次向同 · 方向转动 60°,使试样均匀分布在筛网上,直至每分钟通过的试样量不起。 为止,称遵全部筛余物。
  - 4. 检测结果计算与评定
  - (1) 水泥试样筛余百分数按下式计算

¥ × 100

式中: F-----永龙试样的筛余百分数, %;

 $R_{\ell}$ ——水泥筛余物的质量,g;

W---水泥试样的质量, g。

(2) 筛余结果的修正。

试验筛的筛网会在试样中磨损,因此筛析结果应进行修正。修正的方法是将计算结果 乘以该试验筛的有效修正系数,即为最终结果。

合格评定时,每个样品应称取两个试样分别筛析,取筛余平均值为筛析结果。若两次 筛余结果绝对误差大于 0.5%时(筛余值大于 5.0%时可放宽至 1.0%)应再做一次试样,取两 次相近结果的算术平均值作为最终结果。

### ●特别提列

结果计算精确至 0.1%、负压筛析法、水筛法和手工筛析法测定的结果发生争议时,以负压 筛析法为准。

引导问题 4: 如何对水泥的标准稠度用水量、凝结时间、安定性进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表 3-3。



### 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\

(第一版)

表 3-3 检查所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"		
水泥净浆搅拌机(图 3.10)			
标准法维卡仪(图 3.11)			
雷氏夹(图 3.12)			
沸煮箱(图 3.13)			
雷氏夹膨胀测定仪(图 3.14)			
量水器(最小刻度 0.1mL,精度±0.5mL)			
天平			



图 3.11 标准法维卡仪





图 3.14 雷氏夹膨胀测定仪

### 2. 试样制备

(1) 标准稠度用水量的测定:用水泥净浆搅拌机搅拌、搅拌锅和搅拌叶片先用混布擦过,将拌和水倒入搅拌锅内,然后在 内小心将称好的 水泥加入水中,防止水和水泥溅出;拌和时,先将锅放在搅拌机的锅座上,升至搅拌位置,启动搅拌机,低速搅拌\_\_\_\_\_\_\_,停\_\_\_\_\_\_,同时将叶片和锅壁上的水泥浆刮入锅中间,接着高速搅拌停机。

<sup>(2)</sup> 凝结时间的测定:以标准稠度用水量制成标准稠度净浆 · 次装满试模,振动数次 刮平, 立即放入湿气养护箱中。记录水泥全部加入水中的时间作为凝结时间的起始时间。

# 。。。。。。。(第二版)

(3) 安定性的测定: 每个试样需成型两个试件, 每个雷氏夹需配备质量约 的 玻璃板两块,凡与水泥净浆接触的玻璃板和雷氏夹内表面都要稍稍涂上一层油。将预先准 备好的雷氏夹放在已稍擦油的玻璃板上,并立即将已制好的标准稠度净浆一次装满雷氏夹。 装浆时一只手轻轻扶持雷氏夹,另一只手用宽约 的直边刀在浆体表面轻轻插捣3次, 然后抹平, 盖上稍涂油的玻璃板, 接着立即将试件移至湿气养护箱内养护

## 3. 检测步骤

1) 标准桐度用水	<b></b>			
立即取适量水泥	浆一次性将其装	入己置于玻璃	病底板上的试模中,	浆体超过试模上
端, 用宽约 25mm 的	直边刀轻轻拍打	超出试模部分	的浆体 5 次以排	除浆体中的空隙,
然后在试模上表面约	1/3 处, 略倾斜	于试模分别向多	<b>小轻轻锯掉多余净</b>	浆,再从试模边沿
轻抹顶部 一次, 使净	浆表面光滑。在	锯掉多余净浆	《和抹平的操作过程	程中,注意不要压
实净浆, 抹平为一刀	抹平, 最多不超	过两刀。抹平	后红速将试模和底	板移到维卡仪上,
并将其中心定在试杆	下,降低试杆直至	三与水泥净浆表	而接触, 拧紧螺钉	后,突然
放松, 使试杆垂直自由	由地沉入水泥净券	《中。 在试析簿	止沉入或释放试杆	时记录试杆距
底板之间的距离, 升起	记试杆后, 立即携	净:整个操作	应在搅拌后	内完成。
2) 凝结时间		K.		

- 初凝时间的测定。试件在添入的护箱中养护至加水后 时进行第一次测定。 测定时,从湿气养护箱中取出试模族到试针下,降低试验与水泥净浆表面接触。拧紧螺钉 后,突然放松,试的垂直自由地沉入水泥洋水。观察试针停止下沉或释放试针 \_\_时指针的读数。'
- (2) 终凝时间的测定。在完成初凝时间测定后,立即将试模连同浆体以平移的方式从 玻璃板取下,翻转, 直径大端的上,小端向下放在玻璃板上,再放入湿气养护箱 中继续养护, 临近终凝时间时每隔 测定一次。
  - 3) 安定性
- (1) 调整好沸煮箱内的水位,以保证在整个沸煮过程中都高过试件,不需中途添补试 验用水,同时又能保证在 内升至沸腾。
- (2) 脱去玻璃板取下试件, 先测量雷氏夹指针尖端间的距离(A), 精确到 , 接 着将试件放入沸煮箱水中的试件架上, 指针朝上, 试件之间互不交叉, 然后在 内 加热至沸并恒沸
- (3) 沸煮结束后, 立即放掉沸煮箱中的热水, 打开箱盖, 待箱体冷却至室温, 取出试 件进行判别。测量雷氏夹指针尖端的距离(C), 精确至
  - 4. 检测结果计算与评定
  - 1) 标准稠度用水量

以试杆沉入净浆并距底板(6±1)mm 的水泥净浆为标准稠度净浆。其拌和水量为该水泥 的标准稠度用水量(P),按水泥质量的百分比计。

- 2) 凝结时间的测定
- (1) 初凝时间: 当试针沉至距底板(4±1)mm 时, 水泥达到初凝状态: 由水泥全部加入 水中至初凝状态的时间为水泥的初凝时间,用"min"表示。
  - (2) 终凝时间: 当试针沉入试体 0.5mm 时,即环形附件开始不能在试体上留下痕迹时,水

泥达到终凝状态,由水泥全部加入水中至终凝状态的时间为水泥的终凝时间,用"min"表示。

3) 安定性的测定

当两个试件煮后增加距离(C-A)的平均值不大于5.0mm时,即认为该水泥安定性合格。

# 分特别提

1 凝结时间的测定

测定时应注意,在最初测定的操作时应轻轻扶持金属柱,使集徐徐下降,以防试针撞弯,但结果以自由下落为准;在整个测试过程中该针沉入的位置至少要距试模内壁 10mm,临近初凝时,每隔 5min 测定一次,临近终凝时每隔 15min 测定一次,到达初凝或终凝时应立即重复测一次,当两次结论相同时才能定到达初凝,到达终凝时,需要在试体另外两个不同点测试、确认结论相同才能定到达较凝状态。每次测定不能让试针落入原针孔,每次测试定毕须将试针探净并将试模放回湿气兼护箱内,整个测试过程要防止试模受摄

### 2. 安定性的测定

当两个试件的(C-A)值相差超过 4.0mm 时,应用两一样品立即重做一次试验。再如此,则认为该水泥安定性不合格。

引导问题 5: 如何对水泥的胶砂强度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表 3-4。

表 3-4 水泥胶砂强度检测所需仪器

人 仪器设备	任务完成则画"√"
金属丝网	
搅拌机(图 3.15)	B
<b>试模(图 3.16)</b>	
振实台(图 3.17)	
抗折强度试验机(图 3.18)	
抗压强度试验机(图 3.19)	
抗压强度试验机用夹具	



图 3.15 水泥胶砂搅拌机

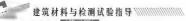




图 3.17 振实台



(a) 电动抗折试验机



(b) 抗压抗折强度试验机

图 3.18 抗折强度试验机



图 3.19 抗压强度试验机

### 2 试样制备

- (1) 胶砂的质量配合比应为 1 份本流 3 份标准砂和半份水(水灰比为 0.5)。一锅胶砂成 3 条试体,每锅需要水泥 从标准砂 水水 。
  - (2) 配料。水泥、砂、水和试验用具的温度与或量至相同,称量用的天平精度为 。当用自动滴链加2.25mL 水时,滴管补收点达到
- (3) 搅拌。每锅胶砂用搅拌机进行机械搅拌, 先使搅拌机处于待工作状态, 然后按以下的程序进行操作。
  - ① 把水加、锅里,再加入水泥,把锅放在固定架上,上升至固定位置。



图 3.20 水泥胶砂的搅拌

由用,除止到目核时上和规题上的胶形到),提出

	@ 171F	,	JT 242		3 /T3 /L/	《汉即共和	न पित्रमध्य	五口山水的	即人物工
间。	在高速	继续搅拌		各个搅拌	阶段,	时间误差原	应在	以内。	
	(4) 试件	的制备。)	尺寸为			的棱柱体	。胶砂制	备后立即記	性行成型。
将空	区试模和模	莫套固定在	振实台上, J	用一个适	当勺子	直接从搅抖	锅里将形	砂分两层物	支入试模,
装第	一层时,	每个槽里	约放	胶砂,	用大播	料器垂直	架在模套	顶部沿每个	模槽来回

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\\



一次将料层播平,接着振实\_\_\_\_。再装入第二层胶砂,用小播料器播平,再振实\_\_\_。移走模套,从振实台上取下试模,用一金属直尺以近似\_\_\_\_\_的角度架在试模模顶的一端,然后沿试模长度方向以横向锯割动作慢慢向另一端移动,一次将超过试模部分的胶砂刮去,并用同一直尺以近乎水平的情况下将试体表面抹平。在试模上做标记或加字条标明试件编号和试件相对于振实台的位置,如图 3.21 所示。



图 3.21 水泥胶砂成型

### (5) 试件的养护。

① 脱模前的处理和养护。去掉留在模子内心的股砂。立即将做好标记的试模放入雾室 或湿箱的水平架子上养护,湿空气应能导试是各边接触。养护时不应将试模放在其他试模 上。 直养护到规定的脱模时间时取分准核。脱模前,用防水攀汁或颜料笔对试体进行编 号或做其他标记。2 个龄期以上的迷体,在编号时应移归一试模中的 3 条试体分在 2 个以 上龄期内,如图 3 22 所示。



图 3.22 水泥胶砂试样

- ③ 水中养护。将做好标记的试件立即水平或坚直放在 水中养护,水平放置时 刮平面应朝上。试件放在不易腐烂的箅子上,并彼此间保持一定间距,以让水与试件的 6 个面接触。养护期间试件之间间隔或试体上表面的水深不得小于 。每个养护池只养护间类型的水泥试件。最初用自来水装满养护池(或容器),随后随时加水保持适当的恒定水位,不允许在养护期间全部换水。除 24h 龄期或延迟至 48h 脱模的试体外,任何到龄期的试体应在试验(破型)前\_\_\_\_\_从水中取出。揩去试体表面沉积物,并用握布覆盖至试验终止。
- ④ 强度试验试体的龄期。试体龄期是从水泥加水搅拌开始试验时算起。不同龄期强度 试验在表 3-5 规定的时间里进行。

岭期	试验时间
24h	24h± 15min
48h	48h ± 30min
72h	72h ± 45min
7d	7d±2h
>28d	28d ± 8h

表 3-5 各龄期强度试验时间规定

### 3 检测步骤

### 1) 总则

用抗折强度试验机以中心加荷法测定抗折强度。在折断长的棱柱体上进行抗压试验, 受压面是试体成型时的两个侧面,面积为\_\_\_\_。 "太"被更抗折强度数值时,抗折强度 试验可以省去。但抗压强度试验应在不使试件受有害力情况下折断的两截棱柱体上进行。

### 2) 抗折强度测定

### 3) 抗压强度测定



图 3.23 水泥强度检测

### 4. 检测结果计算与评定

### 1) 抗折强度

以一组3个棱柱体抗折结果的平均值作为试验结果。当3个强度值中有超出平均值10%的时,应剔除后再取平均值作为抗折强度试验结果。

抗折强度  $R_f$ 以牛顿每平方毫米(N/mm²,或计为 MPa)表示,按式(3-1)进行计算

$$R_{l} = \frac{1.5F_{l}L}{L^{3}}$$
(3-1)

式中: F----折断时施加于棱柱体中部的荷载, N:

L——支撑圆柱之间的距离, mm:

b——楼柱体正方形截面的边长, mm。

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\

# 2) 抗压强度

以一组3个棱柱体上得到的6个抗压强度测定值的算术平均值为试验结果。如6个测定值中有一个超出平均值的10%,就应剔除这个结果,而以剩下5个的平均数为结果。如果5个测定值中再有超过它们平均数10%的、则此组结果作废。

抗压强度 R。以牛顿每平方毫米(MPa)为单位,按式(3-2)进行计算

$$R_c = \frac{F_c}{A} \tag{3-2}$$

式中: F .--- 破坏时的最大荷载, N:

4----- 受压部分面积, mm2(40mm×40mm=1600mm2)。

### 特别提(

各试体的抗折强度记录精确至 0.1MPa, 接式(3-1)计算平均值、计算精确至 0.1MPa。各个单棱柱体得到的单个抗压强度结果计算精确至 0.1MPa。 0.1MPa。

# 第4章

o

0

0

水泥混凝土材料性能检测

11111年1111年1111年1111日

# 4.1 水泥混凝土材料性能检测任务介绍

混凝土是当代最主要的土木工程材料之一。它是由胺结材料、集料(也称为骨料)和水按一定比例配制,经搅拌振捣成型,在一定条件下养护而成的人造石材。混凝土具有原料丰富,价格低廉,生产工艺简单的特点,因而其使用量越来越大。同时混凝土还具有抗压强度高,耐久性好,强度等级范围宽等特点。这些特点使其使用范围十分广泛。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成混凝土原材料的进场验收和质量检测、混凝土拌合物和易性和混凝土强度检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

# 4.2 水泥混凝土材料性能检测学习目标

- (1) 描述石子的级配、物理常数指标的定义、测定方法及工程意义。
- (2) 能测定砂的粗细程度和级配。
- (3) 按照检测规程,正确使用检测仪器、设施进行砂、石子及水泥混凝上各项技术指标的测定。
  - (4) 根据检测数据比对相关标准、对水泥混凝土进行分析判断
  - (5) 正确填写检测报告。

# 4.3、水混混凝土材料性能检测任务实施

工程描述、某建筑工程根据设计要求需求制 C30 的水泥混凝上用于浇筑框架梁,该梁的截面尺寸为 400mm×300mm,钢筋净停距为 200mm。现工地上有砂、石大量,其中,石子的最大粒径为 40mm,采用 32.5R 普通硅酸盐水泥,饮用水。采用机械搅拌和振捣的方式施工。请根据标准规范检测原材料和水泥混凝上的质量,并进行水泥混凝上的配合比设计。

试分析: 要完成上述任务, 需完成	成哪些材料和	印相关技术指标	的检测?	
4.3.1 水泥混凝土用砂质量检测				
1. 学习准备				
(1) 细骨料是指粒径小于或等于_	mm	的颗粒。按产源	分为	和
两类。				
(2) 为了降低成本, 使混凝上达	达到较高的?	密实程度,选择	<b>译细骨料时</b>	应尽可能选用
(3) 砂根据细度模数 M, 分为	砂、	砂、	砂。	

区砂。

(4) 配制混凝土时官优先选用

- (5) 细骨料颗粒级配及细度模数是通过 检测方法来确定的。
- (6) 填写完成下表。

项 目	1 类	Ⅱ类	III类
含泥量(按质量计,%)			
泥块含量(按质量计,%)			

(7) 补充完成图 4.1 中砂筛分析用筛的尺寸。



2. 计划

根据《普通混凝上用砂、石质量及检验方法标准(附条文说明)》(JGJ 52—2006)和《建筑用砂》(GB/T 1468—2011)对砂进行检测。

3. 实施

引导问题 1: 如何进行砂的取样?

砂取样应按批进行。GB/T 14684—2011 规定:按同分类、规格、适用等级及日产量每600t 为一批,不足600t 亦为一批;日产量超过2000t.按1000t 为一批,不足1000t 亦为一批。 (1) 在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表面铲除,然后从



图 4.2 砂的取样现场



# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\\

### 。。。(第二版)

- (2) 从皮带运输机上取样时,应用接料器在皮带运输机机尾的出料处定时抽取大致等量的砂 4 份,组成一组样品。
- (3) 从火车、汽车、货船上取样时,从不同部位和深度抽取大致等量的砂 8 份,组成一组样品。
- (4) 取样数量。单项试验的最少取样数量应符合表 4-1 的规定。 若进行几项试验时,如能保证试样经一项试验后不致影响另一项试验的结果,可用同一试样进行几项不同的 试验。

序号		试验项目	最少取样数量/kg
1		颗粒级配	X 4.4
2		含泥量	4.4
3		泥块含量 (	20.0
	坚固性	天然砂	8.0
4	空间性	机制砂	20.0
6		表观密度	2.6
7	松散堆	积密度与安徽率	5.0
8	- Fi	<b>该集料反应</b>	20.0

表 4-1 单项试验最少取样数量

(5) 试样处理。

- a. 用分料器法:将凝晶在潮湿状态下拌和分裂,然后通过分料器,取接料斗中的其中 份再次通过分料器。取复上述过程,真全把样品缩分到试验所需量为止。
- b. 人工四次法、将所取样品置于平成十, 在潮湿状态下拌和均匀, 并堆成厚度约为 20mm 的圆饼, 然后沿互相垂直的两条直径把圆饼分成大致相等的四份, 取其中对角线的 两份重新拌匀, 再堆成圆饼。重复上述过程, 直至把样品缩分到试验所需量为止。

引导问题 2: 如何进行砂的筛分析检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 4-2。

表 4-2 砂的筛分析检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
根据需要选用一套方孔筛(图 4.3)	
天平: 称量 1000g, 感量 1g	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
摇筛机(图 4.4)	
浅盘、硬软毛刷等	

### 2) 试件制备

称取经缩分后的样品不少于\_\_\_\_\_\_g 两份,分别装入两个浅盘,在(105±5)℃的温度 下烘干至恒质量,冷却至室温后备用。



图 4.3 方孔筛



- 3) 检测步骤
- (2) 取下套筛,按筛孔大小顺序在清洁的浅盘上逐个用手筛,筛至每分钟通过量不超过试样总量的\_\_\_\_\_\_\_%时为止。通过的颗粒并入下一号筛中,并和下一号筛中的试样一起进行手筛。按这样的顺序依次进行,直至所有的筛子全部筛完为止,如图 4.5 所示。



图 4.5 砂的筛分

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\\\\\\

### 。。(第二版)

# 特别提

- ① 手筛时应根据浅盘的大小调整手筛的幅度。
- ② 判断筛分是否完全的方法为:用软毛刷把筛下物扣到一边,露出白色的浅盘、继续筛分,如果还有筛下物往下掉,说明没筛干净,应继续进行筛分;如果白色浅盘上基本没有筛下物、则说明已筛完全,可以进行下一个步骤。
- (3) 称出各筛的筛余量  $m_n$ ,精确至 1g,试样在各号筛上的筛余量均不得超过按下式计算出的质量。



式中: G---在一个筛上的筛余量, g;

A----筛面面积, mm<sup>2</sup>;

d---筛孔尺寸, mm。

- 筛上的筛余量超过时应按下列方法之一处理。
- ① 将该粒级试样分成两份,再次进行筛分、并以其筛余量之和作为该号筛的筛余量。

# 每 特 例 提 第

- ① 济筛上剩余部分衡出称量时,用软毛刷池卡在筛孔中的颗粒尽量扫出来,注意不能用指甲或其他硬物刮,划械子,以免损坏。
  - ② 注意不要忘记称底盘上砂的质量
  - 4) 检测结果计算与评定
  - (1) 计算分计筛余百分率 a;: 各号筛的筛余量与试样总量之比, 计算精确至 0.1%。
- (2) 计算累计筛余百分率 A<sub>i</sub>: 该号筛的筛余百分率加上该号筛以上各筛余百分率之和, 精确至 0.1%。
  - (3) 根据各筛两次检测累计筛余百分率的平均值,精确至0.1%,评定颗粒级配。
  - (4) 砂的细度模数 Mx 按下式计算, 精确至 0.01

$$M_x = \frac{(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1}{100 - A_1}$$

式中: Mx---细度模数;

 $A_1$ 、 $A_2$  ···  $A_6$  — 分别为 4.75、2.36、1.18、0.60、0.30、0.15mm 筛的累计筛余百分率。

# 9 特别提而

- (1) 代入公式计算时, A,不带百分号。
- (2)以两次检测结果的算术平均值作为测定值、精确至0.1;如两次检测的细度模数之差大于0.20时,须重新检测。

引导问题 3: 如何完成砂的表观密度检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 4-3。

表 4-3 砂的表观密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
天平: 称量 1000g, 感量 lg	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
容量瓶: 500mL(图 4.6)	
于燥器、浅盘、滴管、毛刷、温度计等	



图 4.6 容量瓶

### 2) 试件制备

- 3) 检测步骤
- (1) 称取上述试样 g, 精确至 0.1g, 装入盛有半瓶冷开水的容量瓶中。
- (2) 摇转容量瓶,使试样在水中充分摇动以排除气泡,塞紧瓶盖,静置 24h; 然后用滴管小心加水至与容量瓶颈刻度线 500mL 处平齐,塞紧瓶塞,擦干瓶外水分,称其质量 $m_1$ ,精确至 1g,如图 4.7 所示。

# 每 特 別 提 豪

使用滴管加减水时, 视线应与刻度线平行, 不能仰视或俯视。



# 

(第一版)



图 4.7 砂表观密度测试

- (3) 将瓶内水和试样全部倒出,洗净容量瓶分外壁,再向瓶内加入冷开水至瓶颈刻度线处,水温与上次水温相差不超过2℃。塞紧照率,擦干瓶外水分,称其质量mo,精确至1g。
- (4) 试验过程中应测量并控制水温、试验的各项称量可在 15~25℃的温度范围内进行。 从试样加水静置的最后 2h 起直至试验结束,其温差不超过 2℃。
  - 4) 检测结果计算与评定

砂的表观密度按下式计算, 精确至 10kg/m

$$\rho_0 = \left(\frac{m_0}{m_0 \times m_0} - \alpha_i\right) \times 1000$$

11-

式中:  $\rho_0$  — 秋的表观密度, $kg/m^3$ ;  $m_0$  — 烘干试样的质量, $g_1$ 

m\_\_\_\_试样、水及容量瓶的总质量, g;

m2---水及容量瓶的总质量, g;

a, --- 水温对砂的表观密度影响的修正系数, 见表 4-4。

表 4-4 不同水温对砂的表观密度影响的修正系数

水温/°C	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
at	0.002	0 003	0 003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008

# ○ 特 **测** 提 **⑥**

表观密度取两次检测结果的算术平均值,精确至  $10kg/m^3$ ; 如两次检测结果之差大于  $20kg/m^3$ ,须重新检测。

引导问题 4: 如何完成砂的堆积密度检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 4-5。

表 4-5 砂的堆积密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
秤: 称量 5kg, 感量 5g	
容量筒:圆柱形,容积约为IL	
鼓风烘箱: 能使温度控制在(105±5)℃	
标准漏斗(图 4.8)	
<b>方孔筛、浅盘、直尺等</b>	



图 4.8 标准漏斗

### 2) 试件制备

# 特别提票

试样烘干后若有结块、应在试验前先予捏碎。

### 3) 检测步骤

- (1) 称出容量筒的质量 m1, 精确至 1g。
- (2)取 ·份试样,用漏斗将它徐徐装入容量簡(漏斗出料口或料勺距容量簡簡口不应超过 mm)直至试样装满并超出容量簡简口,如图 4.9 所示。
- (3) 然后用直尺沿筒口中心线向两个相反的方向刮平,称出试样与容量筒的总质量  $m_2$ ,精确至 1g,如图 4.10 所示。





图 4.9 砂的堆积密度测定 1



图 4.10 砂的堆积密度测定 2

- ① 在检测过程中,应防止触动容量简或漏斗,以免影响检测结果。
- ② 试样装满容量简后,小心移走漏斗,同时不能触碰容量简。
- ③ 刮平时用直尺先从中间切下去,向左和向右轻轻刮平,最后用刷子刷掉容量简外多余的 砂, 称取试样质量。

## 4) 检测结果计算与评定

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1000$$

式中: p ---砂的堆积密度, kg/m3;

 $m_1$ ——容量筒的质量,kg:  $m_2$ ——试样与容量筒的总质量,kg:

V---容量筒的容积, L。

以两份试样进行试验,并以两次测定结果的算术平均值作为测定值,精确至10kg/m3。

引导问题 5: 如何完成砂的含泥量检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-6。

表 4-6 砂的含泥量检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
天平: 称量 1000g, 感量 0.1g	
孔径为 75μm 及 1.18mm 的筛各 · 只	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
容器(保证检测试样不溅出)深度大于 250mm	
浅盘、软毛刷等	

### 2) 试件制备

样品缩分至1100g, 置于温度为(105±5)℃的填油中块于至恒重, 冷却至室温后, 称取g(ma)的试样两份备用。

- 3) 检测步骤

# **等**特别提示

检测前筛紧的两面应先用水浸润,在整个过程中应小心防止砂粒流失。

- (2) 再次向容器中加水, 重复上述过程, 直到筒内洗出的水清澈为止。
- (3) 用水淋洗剩留在筛上的细粒,并将 75μm 筛放在水中来回摇动,以充分洗除小于 75μm 的颗粒。然后将两只筛上剩留的颗粒和容器中已经洗净的试样一并装入浅盘,置于温 度为(105±5)℃的烘箱中烘干至恒重。冷却至室温后,称试样的质量 m, 精确至 0.1g。

# 争 類 提 元

在水中摇动砂时、应使水面略高出筛中砂粒的上表面。

4) 检测结果计算与评定

砂中含泥量按下式计算,精确至0.1%

$$w_c = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\%$$

式中: we—砂中含泥量,%;

mo 检测前的烘干试样质量, g;

m1 ——检测后的烘干试样质量, g。

# 

# (特別提)

以两个试样检测结果的算术平均值作为测定值,两次结果之差大于0.5%时,应重新取样进行检测。

引导问题 6: 如何完成砂的泥块含量检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 4-7。

表 4-7 砂的泥块含量检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
天平: 称量 1000g, 感量 0.1g	
方孔筛: 孔径为 600μm 及 1.18mm 的筛各一只	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
容器: (保证检测试样不溅出)深度大于 250mm	
浅盘、软毛刷等	

2) 试件制备

- 3) 检测步骤 (
- (2) 保留下来的试样应小心从筛里取出,装入水平浅盘后,置于温度为(105±5)℃的烘箱中烘干至恒重。冷却至室温后,称其质量 m,精确至 0.1g。
  - 4) 检测结果计算与评定

砂中泥块含量按下式计算,精确至0.1%

$$w_{c-L} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

式中: Wc. L --- 泥块含量, %;

m\_\_\_\_检测前的干燥试样质量, g;

m2 检测后的干燥试样质量, g。

以两个试样检测结果的算术平均值作为测定值。

4. 水泥混凝土用砂性能检测报告

水泥混凝土用砂性能的检测报告见表 4-8。

表 4-8 砂的性能检测报告

T 起 2 称。	报生编星。	T 程编号:

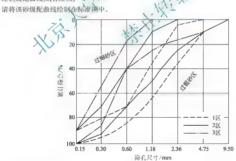
委托单位	委托编号	委托日期
施工单位	样品编号	检测日期
结构部位	出厂合格证编号	报告日期
厂别	检测性质	代表数量
发证单位	见证人	证书标号

### 1. 砂的筛分析检测

	筛孔尺寸/mm	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	筛底	细度模数 M <sub>v</sub>
Ave. 1	筛余量/g								
第一次筛分	分计筛余百分率 a/%				1 (1)	1			
911273	累计筛余百分率 A/%			1	4				
	筛余量/g			19	4				
第二次筛分	分计筛余百分率 a/%		13/2	1,"					
Vm 23	累计筛余百分率 A/%	177	F						
细度模	数 Mx 的平均值:	111	(1)		iX				

### 绘制级配曲线图(标准图)。





结论:该砂样属于\_\_\_\_\_\_砂:级配情况:\_\_\_\_

2. 砂的含泥量检测

编号	试样原质量/g	洗净烘干质量/g	含泥量/%	平均值/%
1				
2				

结论:

# 

### 3. 砂的泥块含量的检测

编号	试样原质量/g	洗净烘干质量/g	泥块含量/%	平均值/%
1				
2				

结论:

审批(签字):	审核(签字):	校核(签字):		童):		
			报告日期:	年	月	日
注: 本表 ·式	4份(建设单位、施Γ.	单位、试验室、城建模	案部存档各·份)。			
4.3.2 水泥混泥	<b>聚土用石子质量检测</b>	n 1/1/1/				
1. 学习准备	-	KKY				
(1) 常有碎	石和卵石两类。粗	骨料是指粒径大于		粒。分さ	为	
和两类		1,	The state of the s			
(2) 卵石与	碎石相比,	的表面光滑、地	间的混凝上流动性:	较大,在	旦与水	泥砂
浆黏结力差,故	强度较低;而	表面的糙,多	棱角, 在相同配合	比的条件	牛下,	拌制
的混凝上流动性	较小但其表面积	大, 人 水泥的黏结	强度较高, 所配混	疑上的引	虽度较	商。
(3) 根据上	星描述,该构件粗。	骨料最大粒径应为_	mm 。			
2. 计划	`					
HE HE // Mr Set	SHALL DISK FIF	EL 12. 4A 8A 2-24 4 254:	(ICI 52 2000)	- 4km LBL 4k-1	144 415 47	S arad

日产量每600t 为·批,不足600t 也为·批;日产量超过2000t,按1000t 为·批,不足1000t 也为·批;日产量超过5000t,按2000t 为·批,不足2000t 也为·批。

(1) 在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表面铲除,然后从不同部位抽取大致等量的石子15份(在料堆的顶部、中部和底部均匀分布的15个不同部位

卵石和碎石取样应按批进行。GB/T 14685-2011 规定;按同品种、规格、适用等级及

- 取得),组成一组样品,如图 4.11 所示。

  (2) 从皮带运输机上取样时,应用接料器在皮带运输机机尾的出料处定时抽取大致等量的石子 8 份,组成一组样品。
- (3) 从火车、汽车、货船上取样时,从不同部位和深度抽取大致等量的石子 16 份,组成一组样品。

3. 实施

引导问题 1: 如何进行石子的取样?



图 4.11 石子取详现场

引导问题 2: 如何进行石子的筛分析检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 4-9

表 4-9 石子的筛分析检测所需仪器

侠器设备	任务完成则画"√"
根据需要选用 经介品筛	
天平和秤: X 产的林量 5kg, 感量 5g; 秤的和量 20kg, 感量 20g	
鼓风烘箱: 能使温度控制在(105±5)℃	
浅盘、硬软毛刷等	

## 2) 试件制备

检测前,应将样品缩分至表 4-10 中所规定的试样最少质量,经烘干或风干后备用。

表 4-10 粗集料筛分检测取样规定

最大粒径/mm	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	63.0	75.0
最少试样质量/kg	1.9	3 2	3.8	5.0	6.3	7.5	12.6	16.0

### 3) 检测步骤

- (1) 称取按表 4-10 规定数量的试样一份, 记为 m(kg)。
- (3) 称出各号筛的筛余量,精确至试样总量的 0.1%。各筛的分计筛余量和筛底剩余量 的总和与筛分前测定的试样总量相比,其相差不得超过 1%。

# 

- 4) 检测结果计算与评定
- (1) 计算分计筛余百分率 a.: 各号筛的筛余量与试样总量之比, 计算精确至 0.1%。
- (2) 计算累计筛余百分率  $A_i$ : 该号筛的筛余百分率加上该号筛以上各筛余百分率之和,精确至 0.1%。
- (3) 根据各筛两次检测累计筛余百分率的平均值,精确至 0.1%,评定颗粒级配。根据 各号筛的累计筛余百分率,评定该试样的颗粒级配。各粒级石子的累计筛余百分率必须满 足表 4-11 的规定。

			表 4	-11 7	华 仁 和 !	中在的	则和幼	achysel	251				
累计师公称粒征	_	2 36	4 75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	<b>3</b> 25	530	63.0	75.0	90.0
	5~10	95~ 100	80 ~ 100	0~15	0		4	Lili					
	5~16	95~ 100	85~ 100	30~ 60	0~10°	19/1	+						
连续	5~20	95~ 100	90~ 100	40~, 80.	1	0~10	0	-,					
粒级	5~25	95~ 100	907		30~ 70	λ	9-51	10					
	5~31.5	95~	90~ 100	70~ 90	, X.	15th	X	0~5	0				
	5~48	13	95~ 100	70~ 90	17	30~ 65			0~5	0			
	10~20		95~ 100	80~ 100		0~15	0						
黈	16~31.5		95~ 100		85~ 100			0~10	0				
粒级	20~40			95~ 100		80~ 100			0~10	0			
s/X	31.5~63				95~ 100			75~ 100	45~ 75		0~10	0	
	40~80					95~ 100			70~ 100		30~ 60	0~10	0

表 4-11 碎石和卵石的颗粒级配的范围

- 引导问题 3: 如何进行石子的表观密度检测?
- 1) 检测工具准备
- 检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 4-12。
- 2) 试件制备

按缩分法将试样缩分至略大于两倍于表 4-13 所规定的最小数量,经烘 F或风 F后筛除 小于 4.75mm 的颗粒,洗刷干净后分成两份备用。

# 4 10	石子的表现家庭检测所需仪器	

仪器设备	任务完成则画"√"
液体天平: 称量 5kg, 感量 5g(图 4.12)	
吊篮	
盛水容器: 有溢水孔	
烘箱: 恒温(105±5)℃	
标准筛	
浅盘、温度计等	

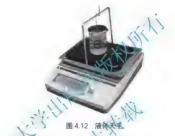


表 4-13 表观密度检测所需试样数量

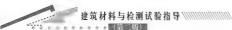
			V			
	最大粒後kmm,	<26.5	31.5	37.5	63.0	75.0
ĺ	最少试样质量/kg	2.0	3.0	4.0	6.0	6.0

### 3) 检测步骤

- (1) 取试样 · 份装入吊篮,并浸入盛有水的容器中,液面至少高出试样表面mm。
- (2) 浸水 24h 后,移放到称量用的盛水容器內,然后上下升降吊篮以排除气泡(试样不得露出水面)。吊篮每升降一次约 1s,升降高度为 30~50mm。
- (3) 測定水温后(吊籃应全浸在水中), 准确称出吊籃及试样在水中的质量 m<sub>2</sub>, 精确至 5g, 称量磁水容器中水面的高度由容器的磁水孔控制。
- (4) 提起吊籃, 将试样倒入浅盘, 置于烘箱中烘 F 至恒重, 冷却至室温, 称出其质量 ma, 精确至 5g。
- (5) 称出吊篮在同样温度水中的质量  $m_1$ ,精确至 5g。称量时盛水容器内水面的高度由容器的潜水孔控制。

# ● 特 ₩ 提 ••••••••••

检测时各项称量可以在 15~25℃范围内进行,但从试样加水静止后的 2h 起至检测结束,其温度变化不得超过 2℃。



4) 检测结果计算与评定

$$\rho_0 = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_1 - m_2} - \alpha_t\right) \times 1000$$

式中:  $\alpha_0$ ——石子的表观密度,  $kg/m^3$ :

α — 水温对石子表观密度影响的修正系数, 见表 4-14;

mo---烘干试样的质量, g;

 $m_2$ ——吊篮及试样在水中的质量,g。

表 4-14 不同水温下碎石或卵石的表观密度影响的修正系数

水温/℃	15	16	17	18	19	20	21 .		23	24	25
$a_t$	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008

# ● 特 ● 提 🕝

表观密度取两次检测结果的算术平均值作为激流值。如两次检测结果之差大于 20kg/m³ 时,须重新取样进行检测。对颗粒材质不均匀的试料。如两次检测结果之差大于 20kg/m³, 可取 4次检测结果的算术平均值作为测定值。

引导问题 4: 如何进行石子的堆积密度检测

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仅器设备是否齐全,见表,415

表 4-15 石气的堆积密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
磅秤: 称量 100kg, 感量 100g	
容量筒: 规格见表 4-17	
捣棒	
烘箱: 恒温(105±5)℃	
平头铁锹、直尺等	

# 2) 试件制备

按表 4-16 规定取样,放入浅盘,在 $(105\pm5$ °C)的烘箱中烘 F或风 F后排匀,分为大致相等的两份备用。

表 4-16 单项检测的最少取样数量

单位: kg

骨料种类					碎石	或卵石			
	砂				骨料最大	粒径/mm			
检验项目		9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	63.0	75.0
筛分析	4.4	8.0	15.0	16.0	20.0	25.0	32.0	50.0	64.0
表观密度	2.6	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	16.0	24.0	24.0
堆积密度	5.0	40.0	40.0	40.0	40.0	80.0	80.0	120.0	120,0
含泥量	4.4	8.0	8.0	24.0	24.0	40.0	40.0	80.0	80.0
泥块含量	20.0	8.0	8.0	24,0	24.0	40.0	40.0	80.0	80.0

th 4 4 7	ウーかんわせますと
夜 4-1/	容量筒的规格要求

最大粒径/mm	容量簡容积/L		容量筒规格	
版入程位/mm	谷重同谷粉/L	内径/mm	净高/mm	壁厚/mm
9.5, 16.0, 19.0, 26.5	10	208	294	2
31.5, 37.5	20	294	294	3
53.0, 63.0, 75.0	30	360	294	4

### 3) 检测步骤

(1) 松散堆积密度的测定。取试样一份,置于平整干净的地板(或铁板)上,用平头铁铁铲起试样,从铁锹的齐口至容量筒上口的距离为\_\_\_\_mm 处,让试样自由落下,当容量筒上部试样呈锥体并向四周溢满时,停止加料。除去凸出套量筒表面的颗粒,以适当的颗粒填入凹陷处,使表面稍凸起部分和凹陷部分的体系、数相等。称出试样和容量筒的点质量 mo。

# 分特 测提 (

检测过程中应防止触动容量简.

(2) 紧密堆积密度的测定。取试样一份分三层装、容量筒。装完一层后,在桶底垫放一根垫棒,将桶按住并左右交替颠击地面 以,再装入第二层,第二层装满后用同样方法顾实,然后再装入第三层,如法顾炎 符三层试样装填完毕后,加料直至超过桶口,用钢筋沿部门边缘滚转,用钢以吸引人沿桶口边缘刮去高出的试样,并用适合的颗粒填平凹处,使表面凸起部分与凹陷部分的体积大致相等。称出试样和容量筒的总质量 m<sub>2</sub>。

# 争 别 提 需

- ① 装第二、三层时, 在颠实之前, 应将简底所垫钢筋的方向与上一层时的方向垂直。
- ① 灾暑筒应於干平敷眼師的抽面
- (3) 称出容量筒的质量 m1。
- 4) 检测结果计算与评定

石子的松散堆积密度 $(\alpha)$ 或紧密堆积密度 $(\alpha)$ 按下式计算,精确至  $10 \text{kg/m}^3$ 。

$$\rho_{\rm L}(\rho_{\rm c}) = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

式中:  $\rho_1$  ——石子的松散堆积密度,  $kg/m^3$ :

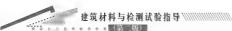
 $\alpha$ ——石子的紧实堆积密度, $kg/m^3$ ;

m2---试样与容量简总质量, g;

m1---容量筒的质量, g;

V——容量筒的容积, L。

以两次检测结果的算术平均值作为测定值。



### 4.3.3 混凝土拌合物性能检测

	准	

(1)	新拌混凝土的和易性包括	, _	、	3 个	方面。
(2)	拌合物的流动性大小用	`	和_	测定。	
(3)	坍落度的单位为,维勃	稠度的	单位为_		
(4)	混凝土拌合物流动性大小取决于		_ 、	、	3 个方面。
(5)	水灰比是指混凝土拌合物中	和		的比值。	

的质量占 质量的百分率称为砂率。 (6) 混凝土中

2. 计划

根据《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》(GB/T 50080-2016)对混凝土拌合物进 行检测。

根据前面的工程任务和原材料的检测进行混凝土配合比设计、完成以下内容。

- (1) 各小组完成砂、石材料性能检测。
- (2) 每位同学完成水泥混凝土初步配合比较对计算书。
- (3) 根据初步配合比计算混凝土试拌数量。并在试验室内进行试拌,检测水泥混凝土 拌合物的和易性及表观密度: 若坍落度不符合设计要求, 现场调整配合比, 直至合格。得 出基准配合比。

计算该工程水泥混淆

3. 实施

(1) 设计条件

混凝土使用部位	7K	
混凝土设计强度等级	砂的类别	
振捣方式	砂的表观密度	
设计坍落度/mm	石子的类别	
水泥品种及强度等级	石子的最大粒径	
水泥实测强度	石子表观密度	

(2) 初步配合比计算中,每立方米混凝土中各材料的用量见表 4-19。

表 4-19 材料用量

混凝土配置强度/MPa	砂用量/kg
水灰比	石子用量/kg
单位用水量/kg	初步配合比(质量比)
水泥用量/kg	混凝土计算密度/(kg/m³)

引导问题 1: 如何进行混凝土的取样?

- 1) 混凝土强度的取样
- (1) 混凝土强度试样应在混凝土的浇筑地点随机抽取, 如图 4.13 所示。



图 4.13 混凝土取样

- (2) 试件的取样频率和数量应符合下列规划
- ① 每 100 盘, 但不超过 100m3 的同属人比的混凝土,取样次数不得少于一次。
- ② 每一工作班拌制的同配合比的设施上,不足 100 盘和 100m³ 时其取样次数不得少于一次。
  - ③ 当一次连续浇筑的同配合 北混凝土超过 1000m<sup>3</sup> 时,每 200m<sup>3</sup> 取样不应少于一次。
  - ④ 对房屋建筑,每、楼层、同一配合比的温暖上取样不应少于一次。
  - 2) 混凝上拌合物的取样
- (1) 同一组港賽一,并合物的取样內以同一 盆混凝土或同一年混凝土中取出。取样量应 多于试验所需 (201.5 倍,且不宜小于 201.)。
- (2) 混凝 七 并合物的取样应具有代表性, 宜采用多次采样的方法。一般在同一盘混凝 上或同一车混凝 上中的约 1/4 处、1/2 处和 3/4 处分别取样, 从第一次取样到最后一次取样 不宜超过 15min, 然后人工搅拌均匀。
  - (3) 从取样完毕到开始做混凝土拌合物(不包括成型试件)各项性能试验不宜超过 5min。 引导问题 2; 如何进行混凝土拌合物和易性检测?
  - 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 4-20。

表 4-20 混凝土拌合物和易性检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
混凝 上搅拌机(图 4.14)	
天平: 称量 5kg, 感量 5g	
磅秤: 称量 50kg, 感量 50g	
坍落度筒(图 4.15)	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
维勃稠度仪(图 4.16)	
捣棒、直尺、拌铲、盛器、拌板等	



(25 - 195)



图 4.14 混凝土搅拌机



图 4.16 维勃稠度仪

- 2) 试件制备
- (1) 按初步配合比及试拌数量,计算各材料的用量。
- (2) 称取各材料用量。
- (3) 将拌板、拌铲等 [ 具润湿。

- (4) 试拌混凝土。
- ① 人工拌和法。
- a. 将拌板和拌铲用湿布润湿后,将砂平摊在拌板上,然后倒入水泥,用拌铲自拌和板一端翻拌至另一端,然后再翻拌回来,如此反复至颜色拌匀,再加入石子,继续翻拌至均匀为止。
- b. 将干混合料堆成堆,在中间做一个凹槽,倒入已称量好的水(约一半),翻拌数次,并徐徐加入剩下的水,继续翻拌,每翻拌一次,用拌铲在混合料上铲切一次,直至拌和均匀为止,如图 4.17 所示。



c. 拌和时间应严格控制, 拌和时间从加水时算起, 应大致符合下列规定。

拌合物体积为 30L 以下时, 4~5min。

拌合物体积为31~50L 时,5~9min。

拌合物体积为51~75L 时, 9~12min。

- ② 机械拌和法。
- a 按所定配合比条料,以全干状态为准。
- b. 预拌一次,拌前先对混凝土搅拌机拄浆,即用按配合比要求的水泥、砂、水及少量石子,在搅拌机中搅拌(涮膛),然后倒出多余砂浆。
- c. 开动搅拌机,向搅拌机内依次加入石子、砂和水泥,先干拌均匀,再将水徐徐加入,全部加料时间不超过 2min,水全部加入后,继续拌和 2min。
- d. 将拌合物从搅拌机中卸出,倾倒在拌板上,再经人工拌和 1~2min,即可做混凝土拌合物各项性能的检测。

# **等别提**

从这样制备完毕到开始做各项性能检测时间不宜超过 5min.

# 

- 3) 坍落度法与坍落度扩展度法
- 检测 步骤:
- (1) 湿润坍落度筒及底板。应放置在坚实水平面上,并把筒放在底板中心,然后用脚 踩住两边的脚踏板,坍落度筒在装料时应保持固定的位置。
- (2) 把按要求取得的混凝土试样用小铲分:层均匀地装入筒内,使捣实后每层高度为 筒高的 1/3 左右。每层用捣棒插捣 次。插捣应沿螺旋方向由外向中心进行,各次 插捣应在截面上均匀分布。插捣筒边混凝土时,捣棒可以稍稍倾斜。插捣底层时,捣棒应 贯穿整个深度,插捣第:层和项层时,捣棒应插透本层至下一层的表面。浇灌项层时,混 凝上应灌到高出筒口。插捣过程中,如凝土沉落到低于筒口,则应随时添加。项层插捣 完后,到去多余的混凝土,并用抹刀抹平。
- (3) 清除筒边底板上的混凝上后,垂直平稳地提起坍落度筒。坍落度筒的提离过程应 在 5~10s 内完成;从开始装料到提坍落度筒的整个过程。不同断地进行,并应在 150s 内 完成。
- (4) 提起坍落度簡后,測量簡高与坍落后混凝,式体最高点之间的高度差,即为该混凝上拌合物的坍落度值,以 mm 计, 如图 4.18 次末。



图 4.18 混凝于坍落度测定

(5) 用目测法评定混凝土拌合物的砂率、黏聚性和保水性。

# 每 特 测 提 家

坍落度简提高后,如混凝土发生崩坍或一边剪坏现象,则应重新取样另行测定;如第二次 检测仍出现上述现象,则表示该混凝土和易性不好,应予记录备查。

检测结果计算与评定:

- (1) 坍落度≤220mm 时, 混凝土拌合物和易性的评定。
- ① 流动性: 用坍落度值表示(单位: mm), 测量精确至 1mm, 结果表达修约至 5mm。
- ② 黏聚性: 测定坍落度值后, 用捣棒在已坍落的混凝上锥体侧面轻轻敲打, 如锥体逐渐下沉, 表示黏聚性良好; 如锥体倒塌、部分崩裂或出现离析现象,则表示黏聚性不好。

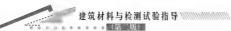
- ③ 保水性:提起坍落度筒后如有较多的稀浆从锥体底部析出,锥体部分的拌合物也因 失浆而骨料外露,则表明拌合物保水性不好;如无这种现象,则表明保水性良好。
  - (2) 当坍落度 > 220mm 时, 混凝土拌合物和易性的评定。
  - ① 流动性: 用坍落度值表示(单位: mm), 测量精确至 1mm, 结果表达修约至 5mm。
- 当混凝土拌合物的坍落度大于220mm时,用钢尺测量混凝土扩展后最终的最大直径和最小直径,在这两个直径之差小于50mm的条件下,用其算术平均值作为坍落度扩展度值;否则,此次试验无效。
- ② 抗离析性;提起坍落度筒后,如果混凝土拌合物在扩展的过程中,始终保持其匀质性,不论是扩展的中心还是边缘,粗骨料的分布都是均匀的,也无浆体从边缘析出,表明混凝上拌合物抗离析性良好;如果发现粗骨料在中央集堆或边缘有水泥浆析出,表示此混凝土拌合物抗离析性不好。
- (3) 和易性的调整。在按初步配合比计算好试择扩充的同时,另外还需备好两份为坍落度调整用的水泥和水,备用的水泥和水的比例还在原定的水胶比,其数量可为原来用量的5%与10%。
- 当测得混凝上拌合物坍落度小于规定要求的,可掺入备用的水泥和水,掺量可根据坍落度相差的大小确定;当坍落度大于规定要求,黏聚性和保水性较差时,可保持砂率不变,适当增加砂和石子的用量。如保水共致差,可适当增太砂率,即其他材料不变,适当增加砂的用量。
  - 4) 维勃稠度法

本方法适用于背料域人粒径不大于 40mm、维勃稠度在 5~30s 之间的混凝土拌合物稠度测定,测定时需将100拌合物约 15L。

检测步骤:

- (1) 将维勃稠度仪应放置在坚实水平面上,用湿布把容器、坍落度筒、喂料斗内壁及 其他用具润湿。
- (2) 将喂料斗提到坍落度简上方扣紧,校正容器位置,使其中心与喂料中心重合,然后拧紧固定螺钉。
- (3) 把按要求取样或制作的混凝上拌合物试样用小铲分三层经喂料斗均匀地装入简 内,装料及插捣的方法同坍落度试验。
- (4) 把喂料斗转离,垂直地提起坍落度筒,此时应注意不使混凝土试体产生横向的 扭动。
  - (5) 拧紧定位螺钉,并检查测杆螺钉是否已经完全放松。
- (6) 在开启振动台的同时用秒表计时,当振动到透明圆盘的底面被水泥浆布满的瞬间 停止计时,并关闭振动台。
  - (7) 由秒表读出时间即为该混凝上拌合物的维勃稠度值,精确至 1s。
  - 引导问题 3. 如何进行混凝土拌合物表观密度的检测?
  - 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 4-21。



### 表 4-21 混凝土拌合物表观密度的检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
容量筒: 5L	
磅秤: 称量 50kg, 感量 50g	
振动台(图 4.19)	
<b>捣棒</b>	



图 4/19 湿膜土振动台

2) 试件准备

按混凝上配合比拌制好的混凝上拌合物。

- 3) 检测步骤
- (1) 用湿布把容量筒内外擦干净, 称出其重量mj, 精确至50g。
- (2) 混凝土的表料及揭实方法应视扑头物的稠度而定。一般来说、坍落度不大于 70mm 的混凝土,用振动台振实为宜; 坍落度 大了70mm 的用捣棒捣实为宜。

采用捣棒棉菜时,应根据容量筒的大小决定分层与插捣次数;用5L容量筒时,混凝上 拌合物应分两层装入,每层的插捣次数应为25次;用大于5L的容量筒时,每层混凝上的 高度不应大于100mm,每层插捣次数应按每100cm<sup>2</sup> 截面面积不小于12次计算。各次插捣 应由边缘向中心均匀地插捣,插捣底层时两捣棒应贯穿整个深度,插捣第二层时,捣棒应 插透本层至下一层的表面;每一层捣完后用橡皮镀轻轻沿容器外壁敲打5~10次,进行振 实,直至拌合物表面插捣孔消失并不见太气泡为止。

采用振动台振实时,应 次将混凝上拌合物灌到高出容量筒口。装料时可用捣棒稍加 插捣,振动过程中如混凝上低于筒口,应随时添加混凝上,振动真至 为止。

- - 4) 结果确定与处理

混凝土拌合物的表观密度按下式计算,精确至10kg/m3

$$\rho_{(0, j)} = \frac{m_2 - m_1}{V_0} \times 1000$$

式中: P(0, n----混凝土的表观密度, kg/m3;

m1——容量筒的质量, kg:

m2——容量筒和试样总质量, kg;

Vo---容量筒的容积, L。

### 4.3.4 水泥混凝土物理力学件能检测

- 1. 学习准备
- - (2) 200mm×200mm×200mm 非标准试件的换算系数为
- - 2. 计划

根据《普通混凝土力学性能试验方法标准》(GB/T 50081-2002)对混凝土进行物理力学检测。

根据前面的工程任务和原材料的检测完成以下内容。

- (1) 根据基准配合比进行强度复核,绘制水灰比和水泥湿凝土强度关系曲线图。
- (2) 确定试验配合比。
- 3. 实施
- 引导问题 1: 如何进行水泥混凝土立方体抗压强度的检测?
- 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否产生, 见表 4-22

表 4-22 水泥混凝土立方体抗压强度的检测所需仪器

议器设备	任务完成则画"√"
压力检测试验机(图 420)	
<b>试模(图 4.2 N</b> ✓ )	
振动台(振动频率为 50±3Hz)	
捣棒、金属直尺、抹刀等	



图 4.20 混凝土压力试验机

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\





(a) L程塑料式模 150mm×150mm×150mm



(b) 工程塑料**试模100mm×100mm×100mm** 三联外观光筋型

图 4.21 混凝土试模

- 2) 试件准备
- (1) 试件制作。
- ① 制作试件前应检查试模尺寸,清刷干净,在其内域涂上一薄层矿物油脂或隔离剂。

坍落度不大于70mm的混凝上拌合物采用振动化振实成型。将搅拌好的混凝上拌合物 · 次装入试模,装料时用抹刀沿试模内壁略加插捣并使混凝上拌合物高出试模口,然后将 试模放到振动台上、振动时应防止试构和振动台上自由跳动,振动应持续到混凝上表面出 拨为止,目成果的过程。

- ③ 刮除试模上口多余的混凝土,待混凝土临近初凝时,用抹刀抹平。
- (2) 试件养护。
- ① 试件成型后应立即用不透水的薄膜覆盖表面,以防止水分蒸发。
- ② 采用标准养护的试件,应在温度为(20±5)℃的环境中静置一昼夜至两昼夜,然后编号、拆模。拆模后的试件立即放在温度为(20±2)℃、相对湿度为 95%以上的标准养护室中养护,或在温度为(20±2)℃的不流动的 Ca(OH)₂ 饱和溶液中养护。标准养护室内的试件应放在支架上,彼此相隔 10~20mm,试件表面应保持潮湿,并不得被水直接冲淋。
- ③ 同条件养护试件的拆模时间可与实际构件的拆模时间相同, 拆模后, 试件仍需保持 同条件养护。
  - ④ 标准养护龄期为 28d(从搅拌加水开始计时)。

# ●特别提 第

普通混凝土立方体抗压强度检测所用立方体试件是以同一龄期者为一组,每组至少3个同时制作并共同养护的混凝土试件,如图4.22所示。



图 4.22 混凝土试件

#### 3) 检测步骤

- (1) 试件从养护地点取出后,应尽快进行 以免试件内部的温湿度发生显著变化。 将试件表面与上下承压板面擦干净。测量 1, 并检查外观,试件尺寸测量精确到 1mm, 并据此计算试件的承压面积。
- (2) 将试件安放在试验机的下队放送钢垫板上,试件的承压面应与成型时的顶面垂直。 试件的中心应与试验机下压板中。对准。开动试验机、土板与试件接近时,调整球座, 使接触均衡。
- (3) 在检测过程中应注续而均匀地加荷,减凝土强度等级<C30 时,其加荷速度为 0.3~0.5MPa/s; 若泡凝土强度等级≥C30 且 ₹C60 取 0.5~0.8MPa/s; 混凝土强度等级≥C60 时,取 0.8~10 4Da/s。当试件接近破坏而开始迅速变形时,停止调整试验机油门,直到试件破坏,并记录破坏葡载 F(N),如图 4.23 所示。



图 4.23 混凝土抗压测定

- 4) 结果计算与处理
- (1) 混凝土立方体抗压强度按下式计算,精确至 0.1MPa

# 建筑材料与检测试验指导 \\\\\\\\\\\\\\\\\\

 $f_{cc} - \frac{F}{A}$ 

式中: fc----混凝土立方体试件的抗压强度值, MPa;

F----试件破坏荷载, N:

A----试件承压面积, mm2。

- (2)以3个试件测值的算术平均值作为该组试件的抗压强度值(精确至0.1MPa)。3个测值中最大值或最小值中有一个与中间值的差值超过中间值的15%时,则把最大值或最小值一并舍除,取中间值作为该组试件的抗压强度值。如最大值和最小值与中间值的差均超过中间值的15%,则该组试件的检测结果作废。
- (3) 强度换算。混凝土的抗压强度是以150mm×150mm×150mm的立方体试件的抗压强度作为标准,其他尺寸的试件测定结果均应换算成边长为150mm的立方体试件的标准抗压强度。换算时应分别乘以表 4-23 中所规定的系数。

表 4-23 强度换算系数

	V. L.	<u> </u>	
试件尺寸/mm	11/1	抗压强度换算系数	
150×150×150	- X. /11)	0.95	
100×100×100	11/2	1.00	
$200 \times 200 \times 200$	11/10	1.05	

## 等 親 提

当混凝土强度等级 > 660 时, 宜采用标准故件, 使用非标准诚件时, 尺寸换算系数应由这验确定。

引导问题 2:如何进行水泥混凝土抗折强度的检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 4-24。

表 4-24 水泥混凝土抗折强度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
抗折试验机	

#### 2) 试件准备

当混凝上强度等级≥C60 时,宜采用 150mm×150mm×600(或者 550)mm 的棱柱体标准试件。

当采用 100mm×100mm×400mm 非标准试件时,应乘以尺寸换算系数 0.85。

- 3) 检测步骤
- (1) 试件从养护地取出后应及时进行检测,将试件表面擦干净。测量尺寸,并检查外观。试件尺寸测量精确至1mm,并据此进行强度计算。
- (2)按如图 4.24 所示的装置试件,安装尺寸偏差不得大于 1mm。试件的承压面应为试件成型时的侧面。支座及承压面与圆柱的接触面应平稳、均匀,否则应垫平。

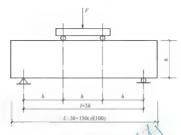


图 4.24 抗折检测示意图

- (3) 施加荷载应保持均匀、连续。当混凝土强度等级 C30 时,加荷速度取每秒 0.02 ~ 0.05MPa; 当混凝土强度等级 ≥C30 且 <C60 时,业存秒 0.05 ~ 0.08MPa; 当混凝土强度等级 ≥C60 时,取每秒 0.08 ~ 0.10MPa。至试性接近破坏时,应停止调整试验机油门,直至试件破坏,然后记录破坏荷载 F(N)。
  - (4) 记录试件破坏荷载的试验机太值及试件下边缘断裂位置。
  - 4) 结果计算与处理
- (1) 若试件下边缘断裂粒囊处于 2 个集中荷藏作用线之间,则试件的抗折强度按下式计算, 精确至 0.1MPa

fr——浓燥上抗折强度, MPa; F——检测试件破坏荷载, N:

F——检测试件做外向载, N

l----支座间跨度, mm;

h---检测试件截面高度, mm;

b---检测试件截面宽度, mm。

# 特别提可

3 个试件中若有一个折断面位于两个集中荷载之外、则混凝土抗折强度值按另两个试件的 检测结果计算。若这两个测值的差值不大于这两个测值的较小值的15%时、则该组试件的抗折 强度值按这两个测值的平均值计算、否则该组试件的检测结果无效;若有两个试件的下边缘断 裂位置位于两个集中荷载作用线之外,则该组试件的检测结果无效。

- (2) 当试件尺寸为100mm×100mm×400mm 非标准试件时,应乘以尺寸換算系数 0.85; 当混凝土强度等级>C60 时,宜采用标准试件;使用非标准试件时,尺寸换算系数应由检测确定。
  - 引导问题 3: 如何进行水泥混凝土劈裂抗拉强度的检测?
  - 1) 检测 [具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 4-25。



# 表 4-25 水泥泥凝土壁裂抗拉强度的检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
压力试验机	
试模	
垫块:木质·合板,宽15~20mm,厚3~4mm	
垫条: 直径为 150mm 的钢质弧形垫条	
支架	

#### 2) 试件准备

采用 150mm×150mm×150mm 的立方体标准试件, 其最太集料粒径应不超过 40mm。 采用边长为 100mm 和 200mm 的立方体非标准试件。

在特殊情况下,可采用**の**150mm×300mm 的圆柱体标准检测试件或**の**100mm×200mm 和**の**200mm×400mm 的圆柱体非标准检测试件。

#### 3) 检测步骤

- (1) 试件从养护地点取出后应及时进行检测、将试件表面与上下承压板面擦干净。在 试件上画线定出劈裂面的位置,劈裂面应。每读件的成型面垂直。测量劈裂面的边长(精确至 1mm), 计算出劈裂面面积 4(mm²)。
- (2) 将试件放在试验机下压被的可心位置,劈裂心压面和劈裂面应与试件成型时的顶面垂直;在上、下压板与试件之间垫以圆弧形垫块设施条件一条,垫块与垫条应与试件上、下面的中心线对准并与成型时的顶面垂直。 宣把控系及试件安装在定位架上使用,如图 4.25 所示。

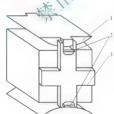


图 4.25 混凝土劈裂抗拉支架

1-- 热块, 2-- 热条, 3-- 支架

- (3) 开动试验机,"当上压板与圆弧形垫块接近时,调整球座,使接触均衡。加荷应连续均匀,当混凝上强度等级<C30时,加荷速度取每秒0.02~0.05MPa;当混凝上强度等级≥C30且<C60时,取每秒0.05~0.08MPa;当混凝上强度等级≥C60时,取每秒0.08~0.10MPa。 至试件接近破坏时,应停止调整试验机油门,直至试件破坏,然后记录破坏荷载F(N)。
  - 4) 检测结果与处理
  - (1) 混凝土劈裂抗拉强度应按下式计算, 精确至 0.01MPa

 $f_{ts} = \frac{2F}{\pi A} = 0.637 \frac{F}{A}$ 

式中:  $f_{s}$ ——混凝土劈裂抗拉强度, MPa;

# **特别提**

3 个试件测值的算术平均值作为该组试件的强度值(精确至 0.01MPa); 3 个测值中的最大值 或最小值中如有一个与中间值的差值超过中间值的 15%时,则把最大值及最小值一并含除、取 中间值作为该组试件的抗压强度值; 如最大值与最小值与中间值的差值均超过中间值的 15%、 则该组试件的检测结果无效。

(2) 混凝土劈裂抗拉强度以150mm×150mm×150mm×150mm 它方体试件的劈裂抗拉强度为标准值。采用 100mm×100mm×100mm 非标准诚件制备的劈裂抗拉强度值,应乘以尺寸换算系数 0.85; 当混凝土强度等级≥C60 时,食家种标准试件; 使用非标准试件时,尺寸换算系数应由检测确定。

# 第5章

建筑砂浆的检测

Kirk Salling Killing Salling S

## 5.1 建筑砂浆的粉测仟务介绍

建筑砂浆是由胶凝材料、细骨料、水以及根据性能确定的其他组分,按适当比例配合、 拌制并经硬化而成的建筑工程材料。 主要有普通砂浆和特种砂浆两种。建筑砂浆在建筑工程中,是一项用量大、用途广泛的建筑材料。 本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成建筑砂浆的稠度、分层度和立方体抗压强度的试验检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

# 5.2 建筑砂浆的检测学习目标

- (1) 描述普通砂浆的种类及各自适用范围。
- (2) 描述特种砂浆的种类及各自适用范围。
- (3) 按照试验规程,正确使用试验仪器,设备建存破浆的稠度、分层度和立方体抗压强度三项技术指标的测定。
  - (4) 根据试验检测数据比对相关标准。对砂浆进行分析判断。
  - (5) 正确填写试验检测报告。

# 5.3 建筑砂浆的检测证务实施

工程描述; 重庆科创职业学院建筑工程系实训中心 一施工技术综合实训室, 新拌 M10 砌筑砂浆用于样板间砌筑, 如图 5.1 所云、清散捂相关标准和规范进行验收和检测。





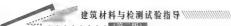
(a) 新排M10閱筑砂浆

(b) 特砌样扳何

图 5.1 新拌 M10 砌筑砂浆和待砌样板间

### 5.3.1 建筑砂浆的检测学习准备

- (1) 普通砂浆主要包括\_\_\_\_、\_\_\_。主要用于承重墙、非承重墙中各种混凝土砖、粉煤灰砖和黏土砖的砌筑和抹灰。
- (2) 特种砂浆包括\_\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_\_、等,其用途也多种多样, 广泛用于建筑外墙保温、室内装饰修补等。
  - (3) 砂浆有哪些种类? 各自的适用范围是什么?



名称	适用范围

#### 5.3.2 建筑砂浆的检测计划

根据《建筑砂浆基本性能试验方法标准》(JGJ/T 70—2009)检测稠度、分层度和立方体 抗压强度。

#### 5.3.3 建筑砂浆的检测实施

引导问题 1: 如何对砂浆进行取样?

- 1. 样品数量
- (1) 立方体抗压强度试验。一组试件 2 组为 6 块。试块尺寸为 70.7mm×70.7mm×70.7mm。
  - (2) 稠度、密度、分层度、保水体、凝结时间等试验、取样量应不少于试验所需量的 4 倍。
  - 2. 取样方法

建筑砂浆试验用料应从同一盘砂浆或同一个放中取样。至少从3个不同部位取样。 现场取来的试样,试验前应人工搅拌均匀。

- 3. 试样的制备
- (1) 在试验室制备砂浆拌合物时,所用材料应提前 24h 运入室内。拌和时试验室的温度应保持在(20±5)°C。需要模拟施工条件下所用的砂浆时,所用原材料的温度应与施工现场保持一致。
  - (2) 试验所用原材料应与现场使用材料一致。砂应通过公称粒径 5mm 的筛。
- (3) 试验室拌制砂浆时,材料用量应以质量计。称量精度:水泥、外加剂、掺合料等 为±0.5%, 砂为±1%。
- (4)在试验室搅拌砂浆时应采用机械搅拌,搅拌的用量宜为搅拌机容量的30%~70%,砂浆拌和时间不应少于120s。掺有掺合料和外加剂的砂浆,其搅拌时间不应少于180s。

引导问题 2: 如何对砂浆的稠度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表 5-1。

表 5-1 砂浆的稠度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
砂浆稠度仪(图 5.2)	
钢制捣棒	
秒表(图 5.3)	



图 5.3 秒表

2.	试	样	制	名

取样数量为

- 3. 检测步骤
- (1) 用少量润滑油轻擦滑杆,再将滑杆上多余的油用吸油纸擦净,使滑杆能自由滑动。
- (3) 拧松制动螺钉,向下移动滑杆,当试锥尖端与砂浆表面刚接触时,拧紧制动螺钉, 使齿条侧杆下端刚接触滑杆上端,读出刻度盘上的读数。



## 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\\\

4. 检测结果计算与评定

两次读数的差值即为砂浆的稠度值,取两次试验结果的算术平均值,精确至1mm。

## ●特别提师

如两次试验值之差大于 10mm, 应重新取样测定。盛装容器内的砂浆, 只允许测定一次稠度, 重复测定时, 应重新取样测定。

引导问题 3: 如何对砂浆的分层度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全, 见表 5-2。

表 5-2 砂浆的分层度检测所需以

仪器设备	12	任务完成则画"√"
砂浆分层度筒(图 5.4)	List	
振动台:振幅(0.5±0.05)mm,频率(50±3)Hz \	111	
稠度仪 / 、下	1.	



图 5.4 分层度简

2	7.1	115	4.1	b

取样数量为

- 3. 检测步骤
- (1) 首先测定砂浆拌合物的稠度。

#### 4. 检测结果计算与评定

前后测得的稠度之差即为该砂浆的分层度值(mm)。取两次试验结果的算术平均值作为该砂浆的分层度值。

# 每 特 别 提 谕……

两次分层度试验值之差如大于10mm,应重新取样测定。

砂浆的分层度宣在 10~30mm 之间,如太于 30mm 易产生分层、离析和泌水等现象,如小于 10mm 则砂浆过干,不宜铺设且容易产生干缩裂缝。

引导问题 4; 如何对砂浆的立方体抗压强度进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全, 见表 5-3。

表 5-3 砂浆的立方体抗压强度检测所需仪器

	仪器设备	31. 11	任务完成则画"√"
试模(图 5.5): 70.	7mm×70.7mm×70.7ms	4. 带底试模	
钢制捣棒:直径	10mm, K 350mm,	COM MI	
压力试验机:精制	度为1% -14		_ D
<b> </b>	3.5	XXXX	
振动台(图 5.6)		1, 1	П



图 5.5 试模



图 5.6 振动台

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\

#### 2. 试样制备

(1	) 采用立方体试	件,每组i	试件	个。应用黄油等	密封材料剂	涂抹试模的外接缝,
试模内	涂刷薄层机油或	说模剂,	将拌制好的砂	浆一次性装满品	少浆试模,	成型方法根据稠度
而定。	当稠度	时采用人	L振捣成型,	当稠度	时采用振	动台振实成型。

(2) 待表面水分稍干后,将高出试模部分的砂浆沿试模顶面刮去并抹平。

(3) 试件	制作后应在室温为	的环境下静置	_h, 当气温较低时, 可适`	4
延长时间, 但	日不应超过两昼夜,	然后对试件进行编号、拆模。	试件拆模后应立即放入温度	隻
为(20±2)℃、	相对湿度为	以上的标准养护室中养护。	养护期间,试件彼此间隔/	不
小于	, 混合砂浆试件上	面应覆盖,以防有水滴在试件	· L.	

### 3. 检测步骤

- (1) 试件从养护地点取出后应及时进行试验。试验前将试设表面擦拭下净,测量尺寸, 并检查其外观。并据此计算试件的承压面积,如实测尺寸,各称尺寸之差不超过\_\_\_\_\_\_, 可按公称尺寸进行计算。
- (2) 将试件安放在试验机的下压板(或下垫板上、试件的承压面应与成型时的顶面垂直,试件中心应与试验机下压板(或下垫板)决心对准。开动试验机,当上压板与试件(或上垫板)接近时,调整球座,使接触面均衡之外。承压试验应连续而均匀地加荷,加荷速度应为每秒\_\_\_\_\_\_(砂浆强度不大于3MP4时,宜取下限,砂浆强度大于5MP4时,宜取上限)、当试件接近破坏而开始迅速变形的、停止调整试验机和力。直至试件破坏,然后记录破坏荷载。

# 4. 检测结果计算与许定

砂浆立方体抗压强度应按下式计算

 $f_{\text{m, cu}} = \frac{N_u}{A}$ 

式中:  $f_{m, cu}$  — 砂浆立方体试件抗压强度,MPa;

 $N_{u}$ ——试件破坏荷载,N;

A----试件承压面积, mm2。

- (1) 砂浆立方体试件抗压强度应精确至 0.1 MPa。
- (2) 以 3 个试件测值的算术平均值的 1.3 倍 $(f_2)$ 作为该组试件的砂浆立方体试件抗压强度平均值(精确至 0.1MPa)。

## 一特 動提 赤

当 3 个测值的最大值或最小值中有一个与中间值的差值超过中间值的 15%时,则把最大值 及最小值一并含除,取中间值作为该组试件的抗压强度值;如有两个测值与中间值的差值均超 过中间值的 15%时,则该组试件的试验结果无效。

# 第6章

c) 6

0

0

墙体材料的检测

"川湖","城"

## 6.1 墙体材料的粉测仟务介绍

造体材料广泛应用于建筑工程中,起着承重、分隔和围护的作用,是建筑材料中的一个重要组成部分,在房屋的质量、工程造价方面都占有相当高的比例,同时它也是一种量大面广的传统性地方材料。主要有砌墙砖、砌块和板材 3 种。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成墙体材料的外观尺寸、质量及强度的检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中(以普通烧结砖为例)。

## 6.2 墙体材料的检测学习目标

- (1) 描述常用墙体材料的种类及各自适用范围。
- (2) 能用目测法鉴别过火砖和欠火砖。
- (3) 描述砌墙砖常见种类和技术指标。
- (4) 按照检测规程,正确使用检测仪器、设备进行普通烧结砖的各项技术指标的测定。
- (5) 根据检测数据比对相关标准,对普通烧结砖进行分析判断。
- (6) 正确填写检测报告。

# 6.3 精体材料的检测证务实施

工程描述,某建筑、地根据施工需要采购了入批普通烧结砖用于砌筑墙体,如图 6.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收租检测。



图 6.1 砌墙砖

#### 6.3.1 墙体材料的检测学习准备

- (1) 普通烧结砖的标准尺寸是 mm× mm× mm。
- (2) 烧结砖有哪些种类? 各自的适用范围是什么?

### 6.3.2 墙体材料的检测计划

根据《砌墙砖试验方法》(GB/T 2542-2012)选择合适的试验方法对墙体进行检测。

#### 6.3.3 墙体材料的检测实施

引导问题 1: 如何对砖进行取样?

1. 取样数量

砌墙砖应以同一产地、同一规格到此,具体规定见表 6-1

₩ 砌墙砖组批原则与取样规定

材料名称	组批原则	取样规定
烧结普通砖	每 1/5 万块为一验收批 不是 1/5 万块 也较一批计	67 . 30.46 MLP4: 14 M7 . 244 . 62 (10.45)
烧结多孔砖	每 3.5 万块~15 万块为一验收批,不 足 3.5 万块也按一批计	每一验收批随机抽取试样一组(10块)
烧结空心砖(非 承重)空心砌块	每3万块为·验收批,不足3万块也按·批计	每一验收批随机抽取试样一组(5块)
非烧结普通砖	每 5 万块为 ·验收批,不足 5 万块也按 ·批计	每一验收批随机抽取试样一组(10 块)
粉煤灰砖		每一验收批随机抽取试样一组(20块)
蒸压灰砂砖	每 10 万块为 -验收批, 不足 10 万块 - 也按 -批计	每一验收批随机抽取试样一组(10块)
蒸压灰砂空心砖		从外观合格的砖样中,用随机抽取法 抽取 2 组 10 块(NF 砖为 2 组 20 块)进行 抗压强度试验和抗冻性试验

- 注: NF 为规格代号, 尺寸为 240mm×115mm×53mm。
- 2. 取样方法
- (1) 按预先确定好的抽样方案在成品堆垛中随机抽取。
- (2) 试件的外观质量必须符合成品的外观指标。
- (3) 若对试验结果有怀疑, 可加倍抽取试样进行复试。
- 引导问题 2: 如何对砖进行外观质量检测?



# 

#### 。。(第二版)

#### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 6-2。

表 6-2 砖外观质量检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
材料试验机	
抗折夹具	
砖用卡尺: 分度值 0.5mm(图 6.2)	
钢直尺:分度值 lmm	



### 2. 试件制备

检验样品数为20块/按GB/T 2542 ~ 2012 规定的检验方法进行,如图 6.3 所示。其中 每一尺寸测量不足 0.5 mm 时按 0.5 mm 计 5 一方向尺寸以两个测量值的算术平均值表示。



图 6.3 标准砖

### 3. 检测步骤

#### 1) 色差检验

抽试样 20 块后, 把装饰面朝上随机分两排并列, 在自然光下距离砖样 2m 处目测外露 的条顶面。规定优等品颜色应基本一致,而合格品无要求。

#### 2) 缺损

缺棱掉角在砖上造成的破损程度,以破损部分对长、宽、高 3 个棱边的投影尺寸来度量, 称为破坏尺寸, 如图 6.4 所示。缺损造成的破坏面, 系指缺损部分对条、顶面(空心砖为条、大面)的投影面积, 如图 6.5 所示。空心砖内壁残缺及肋残缺尺寸, 以长度方向的投影尺寸来度量。

用钢尺进行测量, 缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于 5mm 为优等品; 缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于 20mm 为一等品; 缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于 30mm 为合格品。

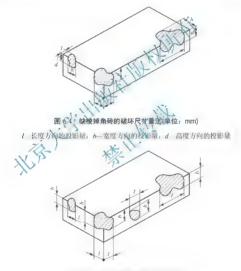


图 6.5 缺损在条顶面上造成破坏的尺寸量法

1-长度方向的投影量; b-宽度方向的投影量

#### 3) 裂纹

裂纹分为长度方向、宽度方向和水平方向 3 种,以被检测方向上的投影长度表示。如果裂纹从一个面延伸到其他面上时,则累计其延伸的投影长度,如图 6.6 所示。多孔砖的 孔洞与裂纹相通时,则将孔洞包括在裂纹内一并检测,如图 6.7 所示。裂纹长度以在 3 个方向上分别测得的最长裂纹作为检测结果。



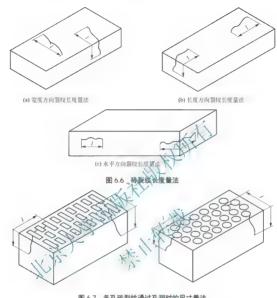


图 6.7 多孔砖裂纹通过孔洞时的尺寸量法

1—裂纹总长度

规范规定: 大面上宽度方向及其延伸至条面的长度≤30mm(优等品)、≤60mm(一等品)、≤80mm(合格品); 大面上长度方向延伸至项面的长度或条项面上水平裂纹的长度≤50mm(优等品)、≤80mm(一等品)、≤100mm(合格品)。

#### 4) 弯曲

弯曲分别在大面和条面上检测,检测时将砖用卡尺的两只脚沿棱边两端放置,择其弯曲最大处将垂直尺推至砖面,如图 6.8 所示。但不应将因杂质或碰伤造成的凹陷计算在内,以弯曲检测中测得的较大者作为检测结果。

规范规定: 弯曲不大于 2mm 时为优等品;不大于 3mm 时为一等品;不大于 4mm 时为合格品。

5) 砖杂质凸出高度量法

杂质在砖面上造成的凸出高度,以杂质距砖面的最大距离表示。

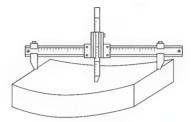


图 6.8 砖的弯曲量法

检测时将砖用卡尺的两只脚置于杂质凸出部位两边松枝平面上,以垂直尺检测,如图 6.9 所示。外观测量以 mm 为单位,不足 1mm 时以 1mm 计。

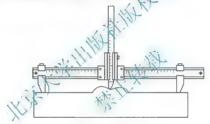


图 6.9 砖的杂质凸出高度量法

#### 6) 尺寸偏差

长度应在砖的两个大面的中间处分别测量两个尺寸, 宽度应在砖的两个大面的中间处分别测量两个尺寸, 高度应在两个条面的中间处分别测量两个尺寸, 如图 6.10 所示。当被测处有缺损或凸出时, 可在其旁边测量, 但应选择不利的一侧, 精确至 0.5mm。

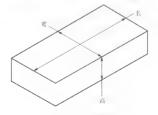
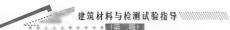


图 6.10 尺寸量法



检测结果:

每一方向尺寸以两个测量值的算术平均值表示。

样本平均傷差是 20 块试样同一方向 40 个测量尺寸的算术平均值减去其公称尺寸的差值。样本极差是抽枪的 20 块试样中同一方向 40 个测量尺寸中最大测量值与最小测量值的 差值。

规范规定: 两条面高度差≤2mm(优等品)、≤3mm(一等品)、≤4mm(合格品)。

引导问题 3: 如何对砖的抗折强度进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 6-3。

表 6-3 砖的枯折强度检测所要仪器

仪器设备	1	16	任务完成则画"√"
材料试验机(图 6.11)	63	41.	
抗折夹具	161		
砖用卡尺: 分度值 0.5mm	1.11/2		
钢直尺: 分度值 Imm	1.		



图 6.11 材料试验机

#### 2. 试件制备

试件取样数量为

- 3. 检测步骤
- (2) 调整抗折夹具下支辊的跨距为砖规格长度减去\_\_\_\_\_mm。但规格长度为 190mm 的砖样其跨距为 160mm。
  - (3) 将检测试样大面平放在下支辊上, 试样两端面与下支辊的距离应相同。当试样有

裂纹或凹陷时,应使有裂纹或凹陷的大面朝下放置,以  $50\sim150N/s$  的速度均应加荷,直至 试样断裂,记录最大破坏荷载 F。

#### 4. 检测结果计算与评定

每块试样的抗折强度 R。按式(6-1)计算, 精确至 0.01MPa

$$R_{\rm c} = \frac{3FL}{2RH^2} \tag{6-1}$$

式中: R .----- 砖样试块的抗折强度, MPa:

F---最大破坏荷载, N;

L---跨距, mm:

H----试样高度, mm;

B----试样宽度, mm。

# 一 特 知 提 尔

检测结果以试样抗折强度的算术平均值和单块最大值表示

引导问题 4: 砖的抗压强度应如何进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是公齐全,见表6-4。

## 表 6-4 砖的抗压强度检测所需仪器

校器设备	12	任务完成则画"√"
材料试验机: 300~500kN	* -	
锯砖机或切砖器	- 1-	
砖用卡尺: 分度值 0.5mm		
钢直尺:分度值 lmm		

#### 2. 试件制备

(1) 将试样切断或锯成两个半截砖	断开后的半截砖长不得小于_	mm.
-------------------	---------------	-----

(2) 在试样制备平台上将已断开的半截砖放入室温的净水中浸 10~20min 后取出,并 以断口相反方向叠放,两者中间抹以厚度不超过\_\_\_\_\_mm 的水泥净浆黏结,上下两面 用厚度不超过\_\_\_\_\_mm 的同种水泥浆抹平。

# **分特别提**家

水泥浆用 32.5 级或 42.5 级的普通硅酸盐水泥调制,稠度要适宜。制成的试件上、下两面需相互平行,并垂直于侧面。

- (3) 试件养护。抹面试件置于不低于 10℃的不通风室内养护 3d。
- 3、检测步骤
- (1) 测量每个试件连接面或受压面的长、宽尺寸各\_\_\_\_\_\_个,分别取其\_\_\_\_\_\_值,



# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\

# 精确至 1mm。

(2) 将试件平放在加压板的中央,垂直于受压面加荷,加荷过程应均匀平稳,不得发生冲击或振动。加荷速度以 2~6kN/s 为宜。直至试件破坏为止,记录最大破坏荷载 F。

4. 检测结果计算与评定

每块试样的抗压强度 R。按式(62)计算(精确至 0.1MPa)

$$R_{p} = \frac{F}{LB} \tag{6-2}$$

式中:  $R_0$  — 砖样试件的抗压强度, MPa;

F---最大破坏荷载, N;

L——试件受压面(连接面)的长度, mm;

B---试件受压面(连接面)的宽度, mm。

特别提示

检测结果以试样抗压强度的算术平均值和单块最大的表示,精确至 0.1MPa.

# 第7章

0

0

建筑钢材性能检测

Military Military Williams

## 7.1 建筑钢材件能检测任务介绍

建筑钢材是指用于钢结构的各种型钢(如角钢、工字钢、槽钢、钢管等)、钢板和用于钢筋混凝土结构中的各种钢筋、钢丝和钢绞线等。

钢材是在严格的技术控制下生产的材料,具有品质均匀,性能可靠,强度高,塑性和 韧性好,可以承受冲击和振动荷载,能够切割、焊接、铆接,便于装配等优点。因此,被 广泛用于工业与民用建筑中,是主要的建筑结构材料之一。

本章的学习任务是根据工程设计需求,完成建筑钢材的进场验收和质量检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

# 7.2 建筑钢材性能检测层习目标

- (1) 能根据钢材不同的性能特点合理选用结构钢或钢筋混凝土用钢筋的品种。
- (2) 能识别钢结构用钢和钢筋混凝上用钢砂牌号,确定钢材的性能。
- (3) 按照检测规程,正确使用检测仪器和设备进行对砂、石子及水泥混凝上各项技术指标的测定。
  - (4) 会进行钢材的进场验收和取样送检工作。
- (5) 能根据相关标准对建筑镇对进行质量检测, 发酵根据相关指标, 判定钢材的质量等级。
  - (6) 正确填写检测报告

# 7.3 建筑铜矿性能检测任务实施

工程描述:某建筑工地根据施工需要采购了一批建筑钢材用于结构工程中,如图 7.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



图 7.1 建筑钢材

#### 7.3.1 建筑钢材件能检测学习准备

- (1) 钢结构设计时,以 作为设计计算取值的依据。
- (3) 钢材的硬度常用 法测定, 其符号为 。
- (4) 低碳钢的受拉破坏过程,可分为\_\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_和\_\_\_\_4 个 lb B.

#### 7.3.2 建筑钢材性能检测计划

根据《金属材料 拉伸试验 第 1 部分: 室温试验方法》(GB/T 228.1—2010)和《金属材料 弯曲试验方法》(GB/T 232—2010)对建筑钢材进行检测之

#### 7.3.3 建筑钢材性能检测实施

引导问题 1: 如何进行钢材的取样?

钢筋应按批进行检查和验收,每批由同 : 展号、同一尺寸的钢筋组成。每批重量通常不大于60r。超过60t的部分、每次 40t(或不足40t的余数),增加一个拉伸试验试样和一个弯曲试验试样。

允许由同一牌号、同"治炼方法"的"浇注方法的不同炉罐号组成混合批。各炉罐号含碳量之差不大于0.02%, 含锰、之差不大于0.15%、混合批的重量不大于60t。

按同一牌号、同一规格、同一炉罐号、同一次选状态的每 60t 钢筋为一验收批,不足60t 按一批计。

- 1) 取样数量
- (1) 每批企长制的应做两个拉伸检测。两个弯曲检测。碳素结构钢每批应做一个拉伸检测、一个弯曲检测。
  - (2) 每批盘条钢筋应做一个拉伸检测、两个弯曲检测。
- (3) 逐盘或逐捆做 · 个拉伸检测, CRB 550 级每批做两个弯曲检测, CRB 650 级及以上每批做两个反复弯曲检测。
  - 2) 取样方法

每批任选两根钢筋,于每根距端部 500mm 处各取一套试样(2 根试件),每套试样中一根做拉伸检测,另一根做冷弯检测。在拉伸检测中,如果其中有一根试件的屈服点、抗拉强度和伸长率 3 个指标中有一个指标达不到钢筋标准规定的数值。应再抽取双倍(4 根)钢筋,制成双倍(4 根)试件重新做检测。复检时,如仍有一根试件的任意一个指标达不到标准要求,则不论该指标在第一次检测中是否达到标准要求,拉伸检测项目也判为不合格。在冷弯检测中,如有一根试件不符合标准要求,应同样抽取双倍钢筋,制成双倍试件重新检测,如仍有一根试件不符合标准要求,冷弯检测项目即为不合格。整批钢筋不予验收。

引导问题 2: 如何进行钢材拉伸性能的检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 7-1。

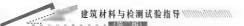


表 7-1 钢材拉伸性能检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"	
拉力试验机(图 7.2)		
钢筋划线机(图 7.3)		
游标卡尺: 精确度为 0.1mm(图 7.4)		
浅盘、硬软毛刷等		



图 7.3 钢筋划线机



图 7.4 游标卡尺

- 2) 试件制备
- (1) 在每批钢筋中任取两根, 在距钢筋端部 mm 处各取一根试样。
- (2) 拉伸检测用钢筋试件不得经过车削加工,可以用两个或一系列等分小冲点或细画 线标出原始标距(标记不应影响试样断裂), 测量标距长度  $L_0$ , 精确至 0.1mm, 如图 7.5 所示。

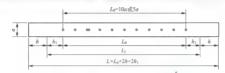


图 7.5 钢筋拉伸检测试件

a—试样原始直径: Li-标距长度: hi-取(0.54)

(3) 根据钢筋的公称直径,按表 7-2 选取公称模式面面积 A(mm2)。

表 7-2 钢筋的公称模截面面积

公称直径/mm	公称横截面面积/19002	公称直径/mm	公称横截面面积/mm²
8	50.27	22-,	380.1
10	-178.34	1. 36.7	490.9
12	13.1	128	615.8
14	153.9	32	804.2
16	201.1	36	1018
18	254.5	40	1257
20	314.2	50	1964

#### 3) 检测步骤

(1) 将试件上端固定在试验机上夹具内,调整试验机零点,装好描绘器、纸、笔等, 再用下夹具固定试件下端,如图 7.6 所示。



图 7.6 试件固定

(2) 开动试验机进行拉伸。拉伸速度为: 屈服前应力增加速度为 10MPa/s; 屈服后试

# 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\



验机活动夹头在荷载下移动速度不大于  $0.5L_c/\min(L_c=L_0+2h_1)$ , 直至试件拉断, 如图 7.7 所示。



图 7.7 钢筋拉伸

- (3) 拉伸过程中,测力度盘指针停止转动时的恒定流载,或第一次回转时的最小倚载, 即为屈服倚载 F<sub>s</sub>(N)。向试件继续加荷直至试件拉畅、读出最大荷载 F<sub>b</sub>(N)。
- (4) 测量试件拉断后的标距长度  $L_1$ 。将式汽车的试件两端在断裂处对齐,尽量使其轴线位于同一条直线上。

如拉斯处距离邻近标距端点大于 (A) 的,可用游标卡尺直接量出 (A) 如拉斯处距离邻近标距端点小于或等于 (A) 时,可较下水移位法确定 (A) 在长段上自断点起,取等于短段格数得 (B) 点,再取等于长段即余 (A) 就偶数如图 (A) 不是 (A) 不

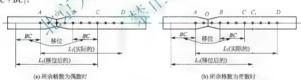


图 7.8 用移位法计算标距

如果直接测量所求得的伸长率能达到技术条件要求的规定值,则可不采用移位法。

4) 结果计算与评定

(1) 钢筋的屈服强度 σ, 和抗拉强度 σ, 按下式计算

$$\sigma_s = \frac{F_s}{A}, \quad \sigma_b = \frac{F_b}{A}$$

式中:  $\sigma_c$ 、 $\sigma_b$ ——分别为钢筋的屈服强度和抗拉强度, MPa:

 $F_s$ 、 $F_b$ ——分别为钢筋的屈服荷载和最大荷载, N;

A——试件的公称横截面面积, $mm^2$ 。

当 $\sigma_s$ 、 $\sigma_s$ 大于 1000MPa 时,应计算至 10MPa,按"四舍六入五单双法"修约;为 200~1000MPa 时,计算至 5MPa,按"二五进位法"修约;小于 200MPa 时,计算至 1MPa,小数点后数字按"四舍六入五单双法"处理。

(2) 钢筋的伸长率&或&。按下式计算

$$\delta_{5}(\Re \delta_{10}) = \frac{L_{1} - L_{0}}{L_{0}} \times 100\%$$

式中:  $\delta_5$ 、 $\delta_{10}$ ——分别为 $L_0-5a$ 或 $L_0-10a$ 时的伸长率,精确至1%;

Ln----原标距长度 5a 或 10a, mm;

L<sub>1</sub>——试件拉断后直接量出或按移位法的标距长度,mm,精确至0.1mm。

# ○ 特別提 常

如试件在标距端点上或标距处断裂,则检测结果无效,应重做检测。

引导问题 3:如何完成钢筋冷弯性能的检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表7-3

表 7-3 钢筋冷弯性能检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
压力机或万能试验机:附有冷弯支座和弯心(散7岁)	



图 7.9 万能试验机

- 2) 试件制备
- (1) 试样加工时,应去除由于剪切、火焰切割或类似的操作而影响了材料性能的部分。
- (2) 试件的弯曲外表面不得有划痕和损伤。方形、矩形和多边形横截面试样的棱边应 倒圆,倒圆坐径不能超过下列数值。

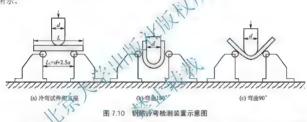


- ① 1mm, 当试样厚度小于10mm 时。
- ② 1.5mm, 当试样厚度大于或等于 10mm 且小于 50mm 时。
- ③ 3mm, 当试样厚度不小于 50mm 时。

棱边倒圆时不应形成影响检测结果的横向毛刺、伤痕或刻痕。如果检测结果不受影响, 允许试样的棱边不倒圆。

- (3) 弯曲试件长度根据试件直径和弯曲检测装置而定。
- 3) 检测步骤
- (1) 半导向弯曲。试样一端固定,绕弯曲压头进行弯曲,可以绕过弯曲压头,直至达 到规定的弯曲角度。
  - (2) 导向弯曲。

① 将试件放于两支辊或 V 形模具上, 试样轴线应与弯曲压头轴线垂直, 弯曲压头在两支座之间的中点处对试样连续施加力使其弯曲, 直至达到规定的弯曲角度, 如图 7.10 所示。



② 首先对试样进行初步弯曲,然后将试样置于两平行压板之间,连续施加力压其两端 进一步弯曲,直至两臂平行,如图 7.11 所示。检测时可以加或不加内置垫块,垫块厚度等 于规定的弯曲压头直径。

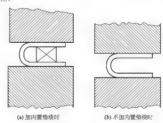


图 7.11 试样弯曲至两臂平行

③ 首先对试样进行初步弯曲,然后将试样置于两平行压板之间,连续施加力压其两端 使进一步弯曲,直至两臂直接接触,如图 7.12 所示。



图 7.12 试样弯曲至两臂直接接触

- 4) 结果计算与评定
- (1) 弯曲后,按有关标准规定检查试样弯曲外表面,进往结果评定。
- (2) 有关标准未作具体规定时,检查试样的外表面,发出检测后不使用放大仪器观察,试样弯曲外表面无可见裂纹,则评定试样合格,如图7.13 所示。



图 7.13 钢筋弯曲

# 第8章

# 防水材料的检测

### 8.1 防水材料的检测任务介绍

建筑防水材料被广泛应用于地下室、屋面、卫生间等工程的防水施工中,起着建筑防水的作用,是建筑材料中的一个重要组成部分。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成沥青的针入度、延度和软化点的检测;沥青防水卷材的外观尺寸、长度、宽度、平直度、平整度、拉伸性、不透水性、耐热性的试验检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

# 8.2 防水材料的检测学习目标

- (1) 描述常用防水卷材的种类及各自适用范围。
- (2) 能用目测法检测防水卷材的外观。
- (3) 描述防水卷材的常用技术指标。
- (4) 按照检测规程, 正确使用检测仪器进行为水卷材的各项技术指标测定。
- (5) 根据试验检测数据比对相关标准。对防水卷材进行分析判断。
- (6) 正确填写试验检测报告。

# 8.3 防水材料的检测证务实施

工程描述,某建筑、地根据施工需要采购了 妣 SBS 改性沥青防水卷材,如图 8.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



图 8.1 防水卷材

#### 8.3.1 防水材料的检测学习准备

引导问题 1. 在建筑工程中。可用于屋面防水的材料有哪些?

- (1) 试简述屋面防水材料的种类、特点和使用范围。
- (2) 试简述 SBS 改性沥青防水卷材的种类和特点。



#### 8.3.2 防水材料的检测计划

根据《沥青针入度测定法》(GB/T 4509—2010)、《沥青延度测定法》(GB/T 4508—2010)、 《沥青软化点测定法 环球法》(GB/T 4507—2014)、《建筑防水卷材试验方法》(GB/T 328—2007)选择合适的试验方法对沥青和防水卷材相关性能指标进行检测。

#### 8.3.3 防水材料的检测实施

引导问题 2: 如何对沥青的针入度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全, 见表 8-1。

表 8-1 沥青针入度检测所需仪器

/	IX A	
仪器设备 《	任务完成则画"√"	
针入度仪: 精度 0.1mm(图 8.2、图 8.3)		
标准针		
盛样皿、盛样皿盖		
恒温水槽		
平底玻璃皿		
温度计		
秒表 3		
<b>电</b> 炉、石棉网	П	



图 8.2 电子针入度仪



图 8.5 针入度仪

盛样皿应使用最小尺寸符合表 8-2 的金属或玻璃的圆柱形平底容器。

55

70

# 350~500

- (1) 将预先脱水的沥青试样加热熔化, 经搅拌、过筛后, 倒入盛样皿中。试样高度应 超过预计针入度值 mm, 并盖上礦样皿,以防落入灰尘。

#### 3. 检测步骤

- (1) 调整针入度仪使之水平。检查针连杆和导轨,以确认无水和其他外来物,无明显摩擦。用:氯乙烯或其他溶剂清洗标准针,并拭干。将标准针插入针连杆,用螺钉固紧。按检测条件,加下附加砝码。
- (2) 取出达到恒温的盛样皿,并移入水温控制在检测温度±0.1℃(可用恒温水槽中的水) 的平底玻璃皿中的三脚支架上,试样表面以上的水层深度不少于\_\_\_\_\_\_mm,如图 8.4、图 8.5 所示。



(20 - H5)



图 8.4 调整水温



图85 放入试样

- (3) 将盛省武林的平底玻璃皿置于针入度仪的平台上。慢慢放下针连杆,用适当位置的反光镜或灯光反射观察,使其针尖恰好与试样表面接触。拉下刻度盘的拉杆,使其与针连杆顶端轻轮接触,调节刻度盘或深度指示器的指针指示为零,如图 8.6、图 8.7 所示。
- (4) 开动秒表, 在指针正指 5s 的瞬间, 用手紧压按钮, 使标准针自动下落贯入试样, 经规定时间, 停压按钮使针停止移动, 如图 8.8 所示。



图 8.6 针尖与试样表面接触





图 8.7 刻度归零



图 8.8 针入度检测

# 争 特 图 提 룲

当采用自动针入度仪时, 计时与标准针落下贯入试样同时开始, 至 5s 时自动停止。

- (5) 拉下刻度盘拉杆与针连杆顶端接触,读取刻度盘指针或位移指示器的读数,准确至 0.5(0.1mm)。
- (7) 测定针入度大于 200 的沥青试样时, 至少用 3 支标准针, 每次检测后将针留在试样中, 直至 3 次平行检测完成后, 才能将标准针取出。

#### 4. 检测结果

以 3 次测定针入度的算术平均值作为检测结果,且取整数。3 次测定的针入度值相差 不应大于表 8-3 中的数值,否则应重做检测。



表 8-3 沥青针入度偏差值

针入度(0.1mm) 最大差值(0.1mm)		0~49	50~149	150~249	250~350
		2	4	6	8

引导问题 3: 如何对沥青的延度讲行检测?

1 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-4。

表 8-4 沥青延度检测所需仪器

仪	任务:	完成则画"√"	
历青延度仪(图 8.9)		XX	
其		VX 16.	
k浴锅	125	61.	
高离剂	12		
j	1.11		
6属板、金属网	18		
温度计	11/1		
<b>於皿或金属皿</b>	11/1/4	24	



图 8.9 沥青延度仪

#### 2 试件准备

- (1) 将模具水平地置于金属板上,再将隔离剂涂于模具内壁和金属板上。
- (2) 将预先脱水的沥青试样置于瓷皿或金属皿中加热熔化,经搅拌、过筛后,注入模 具中(自模具的一端至另一端往返多次),并略高出模具。
- (3) 将试件在 15~30℃空气中冷却 30~40min,然后放在温度为\_\_\_\_\_\_℃的水浴锅中保持
  - (4) 取出试件, 用加热的刀将高出模具的沥青刮去, 使沥青表面与模具齐平。
- (5) 最后将试件连同金属板再浸入(25±0.1)℃的水浴中保持\_\_\_\_\_min, 如图 8.10 所示。

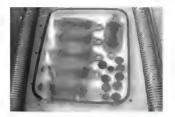


图 8.10 沥青延度试件

- 3. 检测步骤
- (1) 检查延度仪滑板的移动速度是否符合要求,然后移动滑板使指针正对标尺零点。 调整水槽中的水温为 C。
  - (2) 将试件置于延度仪水槽中,将模具两端的4分别套在滑板和槽端的柱上,然后以cm/min 的速度拉伸模具,直至试作被扒断,如图 8.11 所示。





图 8.11 沥青延度检测

# ● 特 ● 提 帰

检测时,试件距水面和水底的距离不小于 2.5cm; 测定时,若发现沥青细丝浮于水面或沉入水底,则应在水中加入乙醇或食盐水,调整水的密度与试料的密度相近后,再进行检测。

- (3) 试件被拉斯时指针所指标尺上的读数,即为试样的延度,单位为 cm。同一样品, 应做 3 次检测。
  - 4. 检测结果与评定
- 以 3 个试件测定值的算术平均值作为检测结果。若 3 个试件测定值中有一个测定值不 在其平均值的 5%以内,但其中两个较高值在平均值的 5%之内,则舍去最低测定值,取两个较高值的平均值作为检测结果。否则应重新检测。

引导问题 4: 如何对沥青的软化点进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 8-5。



### 

### 表 8-5 沥青的软化点检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
软化点检测仪(图 8.12)	
温度计	
蒸馏水	
隔离剂	
刀: 切沥青用	
金属板或玻璃板	
0.3~0.5mm 筛孔尺寸的筛	
瓷皿或金属皿	, 0



图 8.12 沥青软化点检测仪

### 2. 试件准备

- (1) 将环胃干涂上隔离剂的金属板或玻璃板上。
- (2) 将预先脱水的沥青试样加热熔化,经搅拌、过筛后,将沥青注入环内至略高出 表面。



图 8.13 沥青软化点试样

### 3. 检测步骤

- (1) 将装有试样的环、支撑架、钢球定位器放入泵 清蒸馏水(估计沥青软化点不高于80℃) 或甘油(估计沥青软化点高于80℃)的保温槽内。 短温 min。同时,钢球也置于其中。
- (2) 将达到起始温度的加热介质注入冷槽的,再将所有装置放入浴槽中,钢球置于定位器中,调整液面至深度标记。将温度计垂直插入适当位置,使其水银球的底部与环的下面齐平。
- (3) 将浴槽置于加热装置上,产始加热,使加热系成的温度在 3min 后的升温速率达到 (5℃±0.5℃)/min。 若温度的 6万速率超过此规基金限,则此次检测失败,检测应重做。
- (4) 当两个环上的钢球下降至刚触及下之境板时,记录温度计所示的温度,如图 8.14 所示。



图 8.14 沥青软化点检测

### 4. 检测结果

取两个温度值的算术平均值作为测定结果(沥青的软化点)。若两个温度值的差值超过 1℃,则应重新检测。

引导问题 5: 如何对 SBS 改性沥青防水卷材进行外观检测?

#### 1. 试件制备

抽样可以根据双方的协议,如没有这种协议,可按表 8-6 进行。



## 建筑材料与检测试验指导\\\\\\\\\\\\\

### 。。。(第二版)

#### 表 8-6 抽样数量

批量/m²	样品数量/卷	批量/m <sup>2</sup>	样品数量/卷	
≤1000	1	2500~5000	3	
1000~2500	2	>5000	4	

### 2. 检测步骤

- 3. 检测结果与评定
- (1) 成卷卷材应卷紧卷齐,端面里进外出不得超过 10mm。
- (2) 成卷卷材在 4~50℃任 产品温度下展开, 在路套 1000mm 长度外不应有 10mm 以上的裂纹或黏结。
  - (3) 胎基应浸透,不应有未被浸透处。
- (4) 卷材表面应平整,不允许有孔洞、蒙边和裂口、疙瘩、矿物粒料粒度应均匀一致 并紧密地黏附于卷材表面。
- (5) 每卷卷材接头处不应超过、 较短的一段长度不应小于 1000mm, 接头应剪切整齐, 并加长 150mm。

一种 和 程 元

检测结果以文字描述填入表中。

引导问题 6. 如何对高分子防水卷材进行长度、宽度和平直度检测?

1 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 8-7。

表 8-7 检查所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
钢卷尺: 保证测量精度 10mm	
直尺: 保证测量精度 1mm	

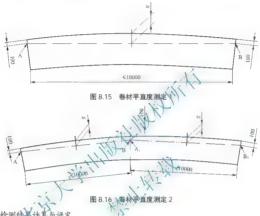
### 2. 试件制备

抽样可以根据双方的协议,如没有这种协议,可按表 8-1 进行。

#### 3. 检测步骤

- (1) 抽取成卷卷材放在平面上,小心地展开卷材,保证与平面完全接触。\_\_\_\_\_min 后,测量长度、宽度和平盲度。
  - (2) 长度测定在整卷卷材宽度方向的两个 处测量,记录结果,精确到 10mm。
  - (3) 宽度测量在距卷材两端头各 m 处测量, 记求结果, 精确到 1mm。

(4) 平直度测量沿卷材纵向一边,据纵向边缘 mm 处的两点做记号(图 8.15 中 的 A、B 点), 在卷材的两点记号点处用笔画 ·参考直线, 测量参考线与卷材纵向边缘的最 大距离 g, 记录该最大偏离(g-100mm), 精确到 1mm。卷材长度超过 10m 时,每 10m 长 度如此测量一次,如图 8.16 所示。



- 4. 检测结果计算与评定
- (1) 长度取两处测量的平均值,精确到 10mm。
- (2) 宽度取两处测量的平均值,精确到 Imm。
- (3) 卷材平直度以整卷卷材上测量的最大偏离表示, 精确到 1mm。
- 引导问题 7: 如何对高分子防水卷材进行拉伸性能检测?
- 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 8-8。

表 8-8 高分子防水券材拉伸性能检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
拉伸试验机: 至少 2000N(图 8.17)	
拉伸试验机的夹具	

#### 2. 试件制备

整个拉伸检测应制备两组试件, 一组纵向 个试件, 一组横向 个试件。 试件在试样上距边缘 100mm 上任意裁取,如图 8.18 所示。矩形试件宽为 mm. K 为 方向为检测方向。 mm.

# 



图 8.18 卷材抽样

I--交付批; 2-样品; 3-试样; 4-试件

试件制作时,表面的非持久层应去除。另外,试件在检测前应在\_\_\_\_\_\_♡和相对湿度\_\_\_\_\_\_\_%的条件下至少放置\_\_\_\_\_\_\_\_h。

### 3. 检测步骤

- (1) 将试件紧紧地加载到拉伸试验机的夹具中,注意试件长度方向的中线与试验机夹 具中心在一条线上。夹具间距离为\_\_\_\_\_\_mm,为放置试件从夹具中滑移应做标记。
  - (2) 检测在\_\_\_\_\_\_℃进行,夹具移动的恒定速度为\_\_\_\_\_mm/min。
  - (3) 连续记录拉力和对应的夹具间的距离。

### 4. 检测结果与评定

分别记录每个方向5个试件的拉力值和延伸率,计算平均值。

延伸率-试验后对应的夹具间距离(mm)×100%

A Second	##	W	HH.	1
2007	11	701	DE	100

拉力的平均值修约到 5N, 延伸率的平均值修约到 1%。

引导问题 8: 如何对高分子防水卷材讲行不诱水性检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 8-9。

表 8-9 高分子防水卷材不诱水性检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画" √"
压力试验装置(图 8.19)	V. 0
开缝盘(图 8.20)	

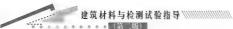


图 8.19 防水卷材不透水仪



图 8.20 防水袋材不诱水性试验试件

#### 2. 试件制备



检测前试件在 ℃至少放置 h。

- 3. 检测步骤
- (1) 在压力装置中充水直至满出,彻底排出水管中空气。
- - (3) 达到规定压力后,保持压力\_\_\_\_h。
  - (4) 检测时观察试件的不透水性(水压突然下降或试件的非迎水面有水)。
  - 4. 检测结果与评定

所有试件在规定的时间内不透水认为不透水性检测通过。 引导问题 9: 如何对高分子防水卷材进行耐热性检测?。

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-10

表 8-10 高分子防水袋材耐热性检测所需仪器

	仪器设备	Til	任务完成则画"√"
鼓风烘箱	11/4	Xi	
热电偶	54.1	V. TX	
悬挂装置:铁丝或	回形射(图 8.24)	KIT	
硅纸 。	1	1	П



图 8.21 卷材耐热性检测悬挂装置

2. 试件制备

矩形试件尺寸\_\_\_\_\_\_mm×\_\_\_\_\_mm, 试件均匀地在试样宽度方向裁取,长边是

卷材的纵向。试件应距卷材边缘 150mm 以上,试	件从卷材的一:	边开始连续编号,	卷材上表
面和下表面应标记。一组			
去除任何非持久层。试件检测前至少在	℃平放	h。相互之间	]不要接触
或黏住, 有必要时, 将试件分别放在硅纸上防止。	黏结。		
3. 检测步骤			
(1) 烘箱预热到规定检测温度,温度通过与i 测期间,检测区域的温度波动不超过℃。		立置的热电偶控制	。整个检
(2) 分别在距试件短边一端mm 处的	的中心打一个么	小孔, 用细铁丝或	回形针穿
过,垂直悬挂试件在固定温度烘箱的相同高度,间	间隔至少	mm。此时烘箱	的温度不
能下降太多, 开关烘箱门放入时间的试件不起	Bits	。放入试件后加	热时间为
min。	1:1		
(3) 加热周期一结束, 试件从烘箱中取出,	目互向不要接触	由, 目测观察并记	录试件表
面的涂盖层有无滑移、流淌、滴落、集中气泡等。	12		
4. 检测结果与评定	TIV		
试件任意端涂盖层不应与胎基发生位移、试	件下端的涂盖原	层不应超过胎基,	无流淌、
滴落、集中性气泡,为规定温度下耐热性符合要:	求。		
○ 特 <b>朔</b> 提 示	anne propries		******************
一组3个试件都应符合要求。	X: XX		
	X man minimum		
35 ) X			
1/2 12 XX			

# 第9章

0 0 0

6

0 0 3

检测报告

班级: 学号: 姓名:

# 9.1 建筑材料基本性质的检测报告

			材料恆测头训放古		
送检试样:			委托编号:		
委托单位:			工程名称:		
一、送检ii	<b>式样资料</b>				
种类			产地	试验项目	
厂家			使用部位	送样日期	
二、试验i 水泥品种 出厂单位_	已录与计算 强度等 出厂日		温 ℃ 测日期	(X)	
次数	试样质量 /g	初始读数 /mL	The state of the s	学体积 密度 cm <sup>3</sup> /(g/cm <sup>3</sup> )	平均比密/ /(kg/m³)
1			1:69		
2			1.16		
结论: 根据 备注及问	歷说明:		该水泥的密度为大	ļ.	e
审批(签字	z):==	ⅰ核(签字):	校核(签字):	检测单位(盖章):	

注:本表一式4份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

# 9.2 气硬性胶凝材料的检测报告

### 气硬性胶凝材料检测实训报告

送检试样:	委托编号:
委托单位:	L程名称:
· 12 M-12 H2 85 41	

、送检试样资料

种类	消化速度	试验项目	
产地	取样数量	执行标准	
厂家	使用部位	送样日期	

1、试验记录与计算

试验日期: 年 月

### 1. 消化质量检查

检查内容	快熟石灰	中熱石灰	慢熟石灰
检查结果	.45	KY.	
	11/1	-	
	11/1/11	434	
	33	XX1X	

## 2. 建筑消石灰粉的技术指标

	112		VI	, >						
项层		钙	质消石	粉	镁	质消石を	<b>V粉</b>	白云	石消石	灰粉
		优等	一等	合格	优等	一等	合格	优等	一等	合格
(C	aO+MgO)含量, %, 不小于									
	游离水,%									
体积安定性		合格	合格		合格	合格		合格	合格	
细 0.900mm 筛筛余,%,不大于 度 0.125mm 筛筛余,%,不大于										

### 3. 生石灰粉技术标准

	TO B		钙质生石灰			镁质生石灰	
	项目	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
(C	aO+MgO)含量, %, 不小于						
	CO <sub>2</sub> , %, 不大于						
细	0.900mm 筛筛余, %, 不大于						
度	0.125mm 筛筛余, %, 不大于						

-34	10.		

6+1A.

备注及问题说明:

审批(签字): 审核(签字):

校核(签字): 检测(签字

检测单位(盖章):

年 日

Н

注:本表一式4份(建设单位、施工单位、试验室、城建横案的存得各一份)

# 9.3 水泥的冷测报告

### -、送检试样资料

水泥编号	水泥品种及标号	取样日期	取样人签字	备注

### :、试验记录与计算

#### 水泥检测报告

			水泥	检测报告		
3	托单	位			委托日期	
I	程名	称		15	委托编号	
水泥品种				11:	报告日期	
水泥等级				12 /	商标	
7)	く泥产		,	1:15	出厂日期	
17	拔据标	准	GB/T 208—2014,GB/T GB/T 1346—2011、GB/T		出厂编号	
			11/10/16	测结果 📉		
	检测J	项目	本。基本學家	(一)刘朝	<b>古</b> 架	单项判定
	密	<u>Ç</u>	1.1.7	XXI		
	细质	变 一人	~	K,^		
标剂	住稠度	用水量	* X	1		
凝结	_	可深时间	1.73			
时间	1	终凝时间				
	安定	:性				
5.3s 5s*	3d	单个值				
抗折强度	30	平均值				
/MPa	28	单个值				
. 1011 14	d	平均值				
抗压	3d	单个值				
强度	Ju	平均值				
/MPa	28	单个值				
	d	平均值				
	结	论				
	备	注				

签发: 审核: 检测:

注: 本表由检测机构填写, ·式 3 份、检测机构、委托单位、监理单位各留 ·份。报告左上角加盖计量认证 CMA 章,右上角加盖省级建设工程质量检测资质专用章有效。

# 9.4 碎(卵)石件能粉测报告

L程名称:

报告编号:

工程编号:

委托单位	委托编号	委托日期	
施工单位	样品编号	检测日期	
结构部位	出厂合格证编号	报告日期	
厂别	检测性质	代表数量	
发证单位	见证人	证书标号	

1. 碎(卵)石的筛分析检测

		L'A	
筛孔尺寸/mm	筛余量/kg	分计筛余百分率 a/%	累计筛余百分率 A/%
90.0		1111	
75.0		1 KT	
63.0		11/2	
53.0		25	
37.5	114	TV	
31.5	11/1		
26.5	3/2	V. 1874	
19.0	J 173	KAT	
16.0	7		
9.50	×		
4.75		73	
2.36			

4.E			

2. 碎(卵)石的表观密度检测

编号	试样烘干 质量 mo/g	吊篮在水中 的质量 m <sub>1</sub> /g	吊篮和试样在水 中的质量 m₂/g	表观密度温度 修正系数 α <sub>i</sub>	表观密度 pl(kg/m³)	平均值 ρ/(kg/m³)
1						
2						

结论:

#### 3. 碎(卵)石堆积密度的检测

编号	容量简体积 V/L	容量筒 质量 m <sub>1</sub> /kg	试样和容量简 质量 m <sub>2</sub> /kg	堆积密度 ρ <sub>L</sub> /(kg/m³)	平均值 ρ /(kg/m³)
1					
2					

结论:

审批(签字):	审核(签字):	校核(签字):	检测(签字):			
			检测单位(盖	章):		
			拟生口物.	417	H	H

注:本表一式 4 份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

# 9.5 水泥混凝土拌合物件能給测报告

工程名称; 报告编号; 工程编号;

委托单位	委托编号	委托日期	
施工单位	样品编号	检测日期	
结构部位	出厂合格证编号	报告日期	
厂别	检测性质	代表数量	
发证单位	见证人	证书标号	

1. 水泥混凝土拌合物和易性检测

试拌时;	昆凝土和易性的检测情况		调整后拌制混凝土	土和易性的检测情况	
试拌数量/m³			重拌数量/m3		
水泥用量/kg			水泥用量/kg		
砂用量/kg			砂用量/kg		
石子用量/kg		21	石子用量/kg		
计算用水量/kg		K1 1	计算用水量/kg		
实测坍落度(或	坍落度扩展度值)/mm	10	重测坍落度(或坍落度	扩展度值)/mm	
	砂率」		1:12	砂率	
和易性观察	黏聚性		和易性观察	黏聚性	
	,像水性		/ 'X _	保水性	
备注	战和故多、中、少评	定。	性和保水性按良好、不好	评定	

2. 水泥混凝土料合物表观密度的检测

检测次数	容量筒容积 V/L	容量筒质量 <i>m</i> <sub>1</sub> /kg	容量筒和试样 总质量 m <sub>2</sub> /kg	混凝土拌合 ρ(o. t/( 单值	
I				-17- (ш.	(1-5 pm
2					

结论:

审批(签字):	审核(签字):	校核(签字);			_	
			报告日期:	年	月	日
E: 本表 ·式 4 亿	h(建设单位、施工单位、	、试验室、城建档案馆	(存档各一份)。			

根据检测结果, 确定水泥混凝土的基准配合比如下。 水泥:砂:石子:水一

# 9.6 水泥混凝土材料性能检测报告

#### 水泥混凝土物理力学性能检测报告

	11-10-10-14-T 13-TA 3 1T HO 1T 14	77K H
工程名称:	报告编号:	工程编号:
委托单位	委托编号	委托日期
施工单位	样品编号	检测日期
使用部位	设计强度等级	报告日期
试件养护情况	试件制作日期	龄期
发证单位	见证人	证书标号

1	AL 367	混凝	1.42	工工程	PFF:	PV 201
1.	V OF	化化作用	1.176	压力里	12	LAY 13.51

试件 编号	试件边长	受压面积 A/mm <sup>2</sup>	极限荷载	抗压强度	换算系数	折算标准 强度 fe	试件抗压 ∞/MPa
網写	/mm	A/mm <sup>-</sup>	F/kN	Ppc MPa	K	单值	测定值
			1.5	100			
			115				
			162				1

2. 水泥混凝上抗折强度检测。

试件编号	试件尺寸	mm	支座间距 L/mm	极限荷载	·抗折强度 f/MPa	换算系数	折算标准试件抗折 强度 f/MPa	
	长小宽	高	L/IIIII	Auskin .	THIVIPA	^	单值	测定值
	10			, , ,				

#### 3. 水泥混凝土劈裂抗拉强度检测

试件编号	试件尺寸/mm			劈裂面积			抗折强度 f <sub>ts</sub> /MPa	換算系数	折算抗 f <sub>ts</sub> /N	
	*	宽	高	A/mm	FIKIV	I Is/IVIPa	K	单值	測定值	
	ĺ	ĺ								

结论:

审批(签字):	审核(签字):	校核(签字):	检测(签字):			
			检测单位(盖	章):		
			报告日期:	年	月	日

注: 本表一式 4 份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

根据强度检测结果修正配合比,得到试验室配合比。

请根据检测结果做出抗压强度和水灰比的关系曲线,如图 9.1 所示,从而得到与配置

强度相对应的水灰比为

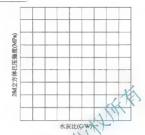


图 9.1 抗压强度 水灰比关系图

试验室配合比为:

水泥:砂:石:水=

根据施工现场原材料含水率、计算施工配合比。

计算过程:

施工配合比为:

水泥:砂:石:水-

## 9.7 建筑砂浆的粉测报告

### 一、送检试样资料

二、试验记录与计算

结 论 备 注

签发:

种类	强度等级	送样日期	
使用部位	取样数量	取样人签字	

砂浆检测报告

#### 委托单位, 报告编号: 委托编号: L程名称: 施工部位: 记录编号: 代表数量: 报告日期: 设计强度等级 理论配合比 **养护方法** 制件日期 施工配合比 养护温度 ℃ 制件捣实方法 试件尺寸 mm 使用材料名称 报告编号 施工拌和用量/kg 水泥 60 石灰膏 水 掺合料 外加剂 检测结果 检测项目 标准要求 实测结果 单项判定 稠度 分层度 单个值 3d 立方体 平均值 抗压强度 /MPa 单个值 28d 平均值

注: 本表由检测机构填写, 一式 3 份, 检测机构、委托单位、监理单位各图一份。报告左上角加盖计 量认证 CMA 章,右上角加盖省级建设工程质量检测资质专用章有效。

审核:

检测:

# 9.8 墙体材料的检测报告

		砌墙砖检测实训报告	
送检试样:		委托编号:	 
委托单位:		L程名称:	
AM LA V. D. EX	A NOT SHALL		

·、送检试样资料

种类	强度等级	检测项目
产地	取样数量	执行标准
厂家	使用部位	送样日期

:、检测记录与计算

1. 外观质量检查

			/. \			
检查内容	尺寸偏差	弯曲变形	缺损情况	裂纹长度	杂质及凸出 高度	色差
PV VC 67 FB			1			

2. 表观密度测定

				-11	Y	300		
试件 编号	检测温度	砖 长 /	宽 b	厚 h	试件体积 V <sub>0</sub> =I×b×h/m	<b>碳量</b> G/g	表观密度 $\rho = \frac{G}{V_0} / (kg/m^3)$	砖表观密度 平均值/(kg/m³)
		X	15		大			

3. 抗折强度检测

试件			破坏荷载 F	抗折强度测定	抗折强度最小	抗折强度平均	
编号	跨距L	宽b	厚h	/N	值/MPa	值/MPa	值/MPa

### 4. 抗压强度测定

试件 编号	尺寸 长 <i>l</i>	/mm 宽 b	受压面积 /mm²	破坏荷载 F	抗压强度测定 值/MPa	抗压强度最小 值/MPa	抗压强度平均 值/MPa
	L						
						4	
					1	1)	
					12/11/		

Ī	结论:	WI Like			
	根据	_标准,该砖的强度等级为			
	备注及问题说明:	W. Fire			
		11/11			
		XXXX	1-		
	审批(签字): 事核(	签字): 校核(签字):	检测(签字):		
	7 100 100 110	* The state of the	检测单位(盖章):	_	
	1/6	13/2	报告日期: 年	月	П

注: 本表 式 4 份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各 一份)。

Kiri Kerilli Marilli M

### 9.9 建筑钢材件能的检测报告

### 建筑钢材性能检测报告

工程名称:

报告编号:

工程编号:

委托单位	委托编号	委托日期
钢材种类	规格或牌号	检测日期
代表数量	公称直径/mm	公称面积/mm²
发证单位	见证人	证书标号

### 1. 钢材拉伸性能检测

编号	屈服荷载 /N	极限强度 /N	屈服强度 /MPa	抗拉强度 /MPa	原極距长度	断后标距长度 /mm	伸长率/%
1				1.	J-1		
2				1/7			

### 2. 钢材冷弯性能检测

编号	试件长度 L/mm	试件直径/mim	心直径 d/mm	弯曲角 0/°	检验结果	冷弯是否合格
1		-11	3.7	19-		
2		193	1:3			
7.4	t A Lat Lea	1 100	Act by the beautiful and the state of	. Pake of .		

结论: 根据	标准。	本试作钢筋牌号可定为:		
审批(签字): 中	核(签字):	x 大校核(签字):	检测(签字):	
1/2		1,12	检测单位(盖章):	
X			H1 45 FT H91 62	H

注:本表一式4份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

Kiri Kerilli Marilli M

### 9.10 防水材料的检测报告

送检试样:		青检测实训报告 委托编号:		
委托单位:		工程名称:		
·、送检试样资料	¢			
种类	使用部位		试验项目	
产地	取样数量			
厂家	执行标准		送样日期	
:、试验记录与记 1. 沥青针入度检		12	式验日期: 年	Н
试件编号	试验温度/℃	针入度值/mm	针入度平均值/	mm
		XX		
	diff.	1		
	11/1/1	yX1		
Arrodo or ole 1A Mil	N.	XXX		
2. 沥青延度检测	X.S	1/1/1		
试件编号	试验温度/℃	延度值/cm	延度平均值/	cm
W.	72 1	7	-	
- λ		-	-	
			1	
3. 沥青软化点检	[An]			
试件编号	试验初始温度/气	文 软化点温度/℃	软化点温度平:	沟值/℃
结论:				
根据		沥青的等级为		
备注及问题说明	l:			
审批(签字):	<b></b> 审核(签字):	校核(签字):	检测(签字):	
, ., _			检测单位(盖章):	
			报告日期: 年	月

Kiri Kerilli Marilli M

### 防水卷材检测实训报告

送检试样:			委托编号:	
委托单位:			L程名称:	

一、送检试样资料

_					
ſ	种类	使用部位	立	\#36+F.F.	
ſ	产地	取样数量	lk .	试验项目	
ſ	厂家	执行标》	Ē.	送样日期	

二、试验记录与计算

试验日期: 年 月 日

### 1. 外观质量检测

检查内容	有无气泡	有无裂纹	有无孔洞	有无疾癌	有无裸露斑	其他
检查结果				1111		

### 2. 长度、宽度和平直度检测

		11.17		
试件编号	试验温度/℃	长度测定/mm	宽度测定/mm	平直度測定/mm
		11/1		
		12/2		
	1/	1	il	
	34,	Y.	X	

### 3. 拉伸性能检测

					1			
试件编号		试验温度	最大拉力	平均位为	起始距离	试验后距离	拉伸率	拉伸率平均
испя	m '5	X	N/50mm	N/50mm	/mm	/mm	1%	值/%
纵向								
	_							
横向								
	_		-	1	-		<del>                                     </del>	
							1	

### 4. 不透水性检测

试件编号	Salaria and the tree	不透水性	
以什獨亏	试验温度/℃	是	否

Kiri Kerilli Marilli M

### 5. 耐热性检测

试件编号	涂盖层与胎基 有无位移	涂盖层有无流淌	涂盖层有无滴落	涂盖层有无 集中性气泡

结论: 根据 备注及问题说明:	标准,	该防水卷材等级为			P	
审批(签字):	审核(签字);					
		K. K.	检测单位(盖 报告日期:	章): 年	月	H
注:本表一式4份(参	建设单位、施工单	在 一种验证,城建档案馆	存档各一份)。			



# 建筑材料性能检测的



### 0.1 材料性能检测的意义

建筑材料检测在建筑施工生产、科研及发展中具有举足轻重的地位。工程材料基础知识的普及和建设工程施工质量检测技术的提高,不仅是评定和控制材料质量、施工质量的 手段和依据,也是推动科技进步、合理使用工程材料和工业废料、降低生产成本,增进企业效益、环境效益和社会效益的有效途径。

工程材料质量的优劣直接影响建筑物的质量和安全。因此, 工程材料性能试验与 质量检测, 是从源头抓好建设工程质量管理工作, 确保建设工程质量和安全的重要 保证

为了加强建设工程质量,就要设立各级工程质量,尤其是工程材料质量的检测机构,培养从事工程材料性能和建设工程施工质量检验机长门人才,从事材料质量的检测与控制工作,为推进建筑业的发展、提高工程建设质量发挥积极作用,作出突出贡献。

随着建筑业的改革与发展,新材料、新技、产出不穷,尤其是我国加入 WTO 以后,技术标准逐渐与国际标准接轨。国家工程社科检测技术规程、标准、规范进入大范围修订和更新,新方法、新仪器的采用和检测标准的变更,更要求相关从业人员不断学习,更新知识。所以,要在学好理论课的处理!. 重视试验理论 搞懂试验原理,学会试验方法,加强动手能力,出具公正、规范、科学的检测报告。

### 0.2 检测原始记录

在检测效益均,对于在一定条件下取得的原始观测数据的记录叫作原始记录。在今后的工程材料检测和施工质量检测中、原始记录一般包括以下内容。

- (1) 试样名称、编号、规格型号、外观描述与制备。
- (2) 检测环境、地点、日期时间。
- (3) 采用的检测方法(检测规程)以及检测设备的名称与编号。
- (4) 观测数值与观测导出数值。
- (5) 检测、记录、计算、校核人员和技术负责人的签字等。

检测的原始记录必须以科学认真的态度,实事求是地进行填写,不得修改和涂改。经 过对检测数据的校核确需改错的,应依据国家认证认可监督管理委员会对检测室计量认证 认可的有关规定进行,并且能够测源。

检测的原始记录必须经得起工程实践的长期考验,它还是评价试验检测工作水平高低 和维护检测人员合法权益的重要法律依据之一。

### 0.3 检测数据的处理与分析

在「程施「中,要对大量的原材料和半成品进行检测,在取得了原始的观测数据之后,为了达到所需要的科学结论,常需要对观测数据进行一系列的分析和处理,最基本的方法是数学处理方法。

### 0.3.1 数值修约规则

在材料试验中,各种试验数据应保留的有效位数在各自的试验标准中均有规定。为了 科学地评价数据资料,首先应了解数据修约规则,以便确定测试数据的可靠性与精确性。 数据修约时,除另有规定者外,应按照国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判 定》(GB/T 8170—2008)给定的规则进行;

- (1) 拟舍弃数字的最左一位数字小于5,则舍去,保留其余各位数字不变。
- 例:将12.1498修约到个数位,得12;将12.1498修约到一位小数,得12.1。
- (2) 拟舍弃数字的最左一位数字大于5,则进一,即保留数字的末位数字加1。
- 例,将 1268 修约到 "百" 数位,得 13×10°(特定场合可写为 1300)。
- (3) 拟舍弃数字的最左 · 位数字是 5 · 且其后有非 0 数 資時进 · , 即保留数字的末位数字加 1。
  - 例, 将 10,5002 修约到个数位, 得 11。
- (4) 拟舍弃数字的最左 ·位数字为5. 且其后太数字或皆为0时,若所保留的末位数字为奇数(1,3,5,7,9)则进 · 即保留数字加末位数字加1;若所保留的末位数字为偶数(0,2,4,6,8),则含去。

例 1, 修约间隔为 0.1(或 10 1) (4) 於约數值为 1.050, 修约值为 10×10 1(特定场合可写为 1.0), 拟修约数值为 0.3%。 (6) 值为 1×10 (传) 证场合可写为 0.4)。

例 2、修约间隔为 10000 或 N . 拟修约数值为 300、修约值为 2×10 (特定场合可 写为 2000); 拟修约数值为 3500、修约值为 1人 被 2整定场合可写为 4000)。

- (5) 负数修约时, 在将它的绝对值按上。 规定进行修约, 然后在所得值前面加上负号。
- 例 1: 特 奶数字修约到"十"数位: 拟修约数值为 355, 修约值为 36×10(特定 场合可写为 360); 拟修约数为 325, 修约值为 32×10(特定场合可写为 320)。

例 2: 将下列數字修约到:位小數、即修约间隔为  $10^{-4}$ : 拟修约数值为 -0.0365。修 约值为 $-36\times10^{-3}$ (特定场合可写为-0.036)。

### 0.3.2 平均值、标准差、变异系数与通用计量名词

进行观测是要求得某一物理量的真值。但是,真值是无法测定的,所以要设法找出一个可以用来代表真值的最佳值。

### 1. 平均值

将某一未知量x测定n次,其观测值为 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、…… $x_n$ ,将它们平均得

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

算术平均值是一个经常用到的很重要的数值,当观测数值越多时,它越接近真值。平均值只能用来了解观测值的平均水平,而不能反映其波动情况。

### 2、标准差

观测值与平均值之差的平方和的平均值称为方差。用符号 $\sigma$ 。表示。方差的平方根称为标准差,用 $\sigma$ 表示

### 建簡材料与检测试验指导=

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}$$

 $\sigma$  是表示测量次数 $n \rightarrow \infty$ 时的标准差,而在实测中只能进行有限次的测量,其标准差可用s 表示。即

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}$$

$$n = 1$$

标准差是衡量波动性的指标。

### 3. 变异系数

标准差只能反映数值绝对离散的大小,也可以用来说明绝对最多的大小,而人们实际上更 关心其相对误差的大小,即相对离散的程度,这在统计学、对多异系数C,来表示。计算式为

$$C_v = \frac{\sigma}{r}$$
 or  $C_v = \frac{\sigma}{r}$ 

如同一规格的材料经过多次试验得出一批**发展**、就可通过计算平均值、标准差与变异 系数来评定其质量或性能的优劣。

- 4. 通用计量名词及其定义
- (1) 测量误差:测量结果与被测量真值之差。
- (2) 测得值: 从让量器具直接得出或经过必要计算而得出的量值。
- (3) 实际值: 满足规定准确度的用来代替真值使用的量值。
- (4) 测量结果: 再测量所得的被测量位。
- (5) 观测汉差: 在测量过程中由于观测者主观判断所引起的误差。
- (6)系统袋差,在对同一被测量的多次测量过程中,保持恒定或以可预知方式变化的测量误差的分量。
- (7) 随机误差: 在对同一被测量的多次测量过程中,以不可预见方式变化的测量误差的分量。
  - (8) 绝对误差,测量结果与被测量直值之差。
  - (9) 相对误差:测量的绝对误差与被测量真值之比。
  - (10) 允许误差: 技术标准、检定规程等对计量器具所规定的允许误差极限值。

### 0.4 工程材料技术标准

技术标准主要是对产品与「程建设的质量、规格及其检验方法等所作的技术规定,是 从事生产、建设、科学研究「作与商品流通的一种共同的技术依据。

### 0.4.1 技术标准的分类

技术标准通常分为基础标准、产品标准和方法标准。

(1) 基础标准:指在一定范围内作为其他标准的基础、并普遍使用的具有广泛指导意义的标准、如《水泥的命名、定义和术语》。

- (2) 产品标准: 是衡量产品质量好坏的技术依据, 如《通用硅酸盐水泥》。
- (3) 方法标准: 是指以试验、检查、分析、抽样、统计、计算、测定作业等各种方法 为对象制定的标准,如《水泥胶砂强度检验方法》。

### 0.4.2 技术标准的等级

根据发布单位与适用范围,建筑材料技术标准分为国家标准、行业标准(含协会标准)、地方标准和企业标准四级。

各级标准分别由相应的标准化管理部门批准并颁布,我国国家质量监督检验检疫总局是国家标准化管理的最高机关。国家标准和部门行业标准都是全国通用标准,分为强制性标准和推荐性标准。省、自治区、直辖市有关部门制定的工业产品的安全和卫生要求等地方标准在本行政区域内是强制性标准。企业生产的产品没有两家标准、行业标准和地方标准的企业应制定相应的企业标准作为组织生产的依据、企业标准由企业组织制定,并报请有关主管部门审查各案。鼓励企业制定各项技术指处均。于国家、行业、地方标准的企业标准在企业内使用。

### 0.4.3 常用技术标准的代号

- GB----中华人民共和国国家标》
- GBI---国家工程建设标准。
- GB/T——中华人民共和国地农性国家标准
- 7B——由化人民共和国化业标准
- ZB/T: 中华头包 比和国推荐性专业标
- IC 电化人以共和国建筑材料 Dall 制行业标准
- JG/T 一 化生人民共和国建设部建筑工程行业推荐性标准。
- IGI 中华人民共和国建设部建筑 1.程行业标准。
- YB----中华人民共和国冶金工业部行业标准。
- SL——中华人民共和国水利部行业标准。
- JTJ——中华人民共和国交通部行业标准。
- CECS-T程建设标准化协会标准。
- IIG---国家计量局计量检定规程。
- DB-地方标准。
- Q/xxx---xxx 企业标准。
- 标准系由标准名称、部门代号、编号和批准年份等组成。

### 0.5 工程检测基本技术

### 0.5.1 测试技术

### 1. 取样

在进行试验之前,首先要洗取试样。试样必须具有代表性,取样原则为随机取样,即

### 非简材料与检测试验指导

在若干堆(捆、包)材料中,对任意堆放的材料随机抽取试样。

### 2. 仪器的选择

试验仪器设备的精度要与试验规程的要求一致。并且有实际意义。

试验需要称量时, 称量要有一定的精确度, 如试样称量精度要求为 0.1g, 则应选择感量 0.1g 的天平。对试验机量程也有选择要求, 根据试件破坏荷载的大小, 应使指针停在试验机连盘的第二、三象限内为量佳。

### 3. 检测

检测前一般应将取得的试样进行处理、加工或成型,以制备满足检测要求的试样或试 件。检测应严格按照检测规程进行。

### 4. 结果计算与详定

对各次检测结果进行数据处理。一般取 n 次平行流验谷果的算术平均值作为检测结果。检测结果应满足精确度与有效数字的要求。

檢測結果经计算处理后应给予评定,看是标准是标准要求或评定等级,在某种情况下还应对试验结果进行分析,并得出结论。。

### 0.5.2 检测条件

同一材料在不同的检测条件。 会得出不同的检测条果,因此要严格控制检测条件,以保证检测结果的可比性。

### 1. 温度

试验室的温度外果些试验结果影响就大。如石油沥青的针人度、延度检测。一定要控制在 25℃的色温水浴中进行。

### 2. 湿度

检测时试件的湿度也明显影响检测数据,试件的湿度越大,测得的强度越低。因此, 试验室的湿度应控制在规定的范围内。

### 3. 诚件的尺寸与夸荷面平整度

对同一材料,小试件强度比大试件强度高;相同受压面积的试件,高度小的比高度大 的试件强度高。因此,试件尺寸要合乎规定。

试件受荷面的平整度也影响测试强度,如果试件受荷面粗糙,会引起应力集中,降低 试件强度,所以试件表面要找平。

### 4. 加荷速度

加荷速度越快, 试件的强度越高。因此, 对材料的力学性能检测, 都要有加荷速度的规定。

### 0.5.3 检测报告

检测的主要内容都应在检测报告中反映,报告的形式可以不尽相同,但其都应包括如 下内容。

- (1) 检测名称、内容。
- (2) 目的与原理。
- (3) 试样编号、测试数据与计算结果。
- (4) 结果评定与分析。
- (5) 检测条件与日期。
- (6) 检测、校核、技术负责人。

檢測报告是经过数据整理、计算、编制的结果,而不是原始记录,也不是实际过程的 罗列,经过整理计算后的数据,可用图、表等表示,达到一目了然的效果。为了编写出符 合要求的试验报告,在整个试验过程中必须认真做好有关现象、原始数据的记录,以便于 分析、评定测试结果。

### 0.6 见证取样和送检制度

见证取样和送检制度是指在承包单位按规定行(本)基础上,在建设单位、监理单位的 试验检测人员的见证下,由施工人员在现场取取,送至指定单位进行检测。

### 0.6.1 见证取样的范围

1. 见证取样的数量

涉及结构安全的试块、运件和材料、见证取样和选择的比例不得低于有关技术标准中规定应取样数量的 30%

2. 见证取样的范围

按规定、下列试块、试件和材料必须实施见证取样和送检。

- (1) 用于承重结构的混凝土试块。
- (2) 用于承重墙体的砌筑砂浆试块。
- (3) 用于承重结构的钢筋及连接接头试件。
- (4) 用于承重墙的砖和混凝土小型砌块。
- (5) 用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥。
- (6) 用于承重结构的混凝土中使用的缘加剂。
- (7) 地下、屋面、厕浴间使用的防水材料。
- (8) 国家规定必须实行见证取样和送检的其他试块、试件和材料。

### 0.6.2 见证取样的内容

1. 见证取样涉及三方行为

施工方、见证方、试验方。

- 2. 试验室的资质资格管理
- (1) 各级 「程质量监督检测机构(有 CMA 章,即计量认证,1年审查 1次)。
- (2) 建筑企业试验室(逐步转为企业内控机构), 4年审查1次(它不属于第三方试验室)。
- 第三方试验室检查: ①计量认证书, CMA 章。②查附件, 备案证书。

### 建竹材料与检测试验指导——

CMA(中国计量认证/认可)是依据《中华人民共和国计量法》为社会提供公正数据的产品质量检验机构。

计量认证分为两级实施: 级为国家级,由国家认证认可监督管理委员会组织实施; 级为省级,实施的效力完全是一致的。

见证人员必须取得《见证员证书》,且通过业主授权,并且授权后只能承担所授权 I. 程的见证工作。对进入施工现场的所有建筑材料,必须按规范要求实行见证取样和送检试验,试验报告纳入质保资料。

### 0.6.3 见证取样和送检的程序

### 1. 取样

施工单位、材料取样和试件制作。

见证人人员:①对材料取样和试件制作见证;②衣试体或其包装上作标记;③填写《见证记录台账》。

### 2. 送检

取样后将试件从现场移交给试验单位的过程

### 3. 收件

### 4. 试验报告

5点要求: ①试验报替院订印: ②试验报告采用省统一用表: ③试验报告签名一定要 手签: ①试验报告应有"有见证检验"专用。统一格式: ⑥注明见证人的姓名。

### 5. 报告领取

第一种情况,检验结果合格,由施工单位领取报告,办理签收登记。

第二种情况: 检验结果不合格, 试验单位通知见证人上报监督站。由见证人领取试验报告。

在见证取样和送检试验报告中、试验室应在报告备注栏中注明见证人、加盖"有见证检验"专用章、不得再加盖"仅对来样负责"的印章。一旦发生试验不合格情况、应立即通知监督该下程的建设下程质量监督机构和见证单位、出现试验不合格而需要按有关规定重新加倍取样复试时,还需按见证取样送检程序来执行。

未注明见证人和无"有见证检验"章的试验报告,不得作为质量保证资料和竣工验收的资料。

材料进场要登记台账,见证取样送检试验记录要登记台账。

寫實

## 建筑材料基本性质检测



### 1.1 建筑材料基本性质检测任务介绍

通过试验测定材料密度,计算材料孔隙率和密实度。本试验以水泥的密度试验(李氏瓶法)为例。

李氏瓶: 橫截面形状为圆形,结构材料是优质玻璃,透明无条纹,且有抗化学侵蚀性 且热滞后性小,有足够的厚度以确保较好的耐裂性。瓶颈刻度为0~24mL,主要用于水泥的检验,如图1.1所示。



### 1.2 建筑材料基本性质检测学习目标

- (1) 描述材料密度的种类。
- (2) 能用李氏瓶法测水泥的密度。
- (3) 按照试验规程, 正确使用试验仪器、设备进行对水泥密度的测定。
- (4) 正确填写试验检测报告。

### 1.3 建筑材料基本性质检测任务实施

### 1.3.1 建筑材料基本性质检测学习准备

- (1) 材料在不同构造状态下的密度有
- (2) 什么是李氏瓶? 李氏瓶有何作用?

) 李氏瓶怎	样使用?		

### 1.3.2 建筑材料基本性质检测计划

行检测。

### 1.3.3 建筑材料基本性质检测实施

引导问题:如何对水泥密度进行

1. 试验工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表力

表 1-1 水泥密度检测仪器准备

仪器设备	任务完成则画"、"
李氏瓶	
恒温水槽(图 1.2)、温度计、干燥器	
天平: 感量为 0.01g	
无水煤油: 应符合 GB 253 要求	



图 1.2 恒温水槽

### 2、试件制备

水泥样式应预先通过 方孔筛(图 1.3),在(110 ±5)℃温度下干燥 并在干燥器内冷却至容温。



图 1.3 大利時

### 3. 试验步骤

- (1) 将无水煤油注入李氏瓶(广至) 刻度线处(以弯扑)或最低处为准), 盖上瓶塞放入恒温水槽内, 在 20℃ 下使刻度部分减入水中恒温 30min、记下第一次读数即初始读数 V,(mL)。
  - (2) 从恒温水槽中取出李氏瓶,用滤纸将李成瓶细长颈内没有煤油的部分擦拭干净。
- (3) 称取水池试样。=60g、精确至 0. Q、用小匙将水池样品一点点的装入李氏瓶中,反复摇动至绿油气泡排出,再次将飞瓶置于恒温水槽中恒温 30min,记下第二次读数 V.(ml.),将效读数时恒温水槽温度差水大于 0.2℃。
  - 4. 检测结果计算与评定
  - (1) 水泥的密度 a. 按下式计算(精确至 0.01g/cm3)。

$$\rho_c = m/V_2 - V_1$$
 (1-1)

式中: m---试样质量, g;

V₁──第1次读数, cm³或 mL。

(2)以两个试样试验结果的算术平均值作为水泥密度的测定值、精确至 0.01g/cm'。两个试样试验结果之差不得超过 0.02g/cm'。



计算结果保留小数点后两位。



## **(硬性胶凝材料的检测**



### 2.1 气硬性胶凝材料的检测任务介绍

建筑上能将砂、石子、砖、石块、砌块等散粒或块状材料黏结为一体的材料,统称为胶凝材料。胶凝材料品种繁多,按化学成分可分为有机与无机两大类,按硬化条件可分为气硬性与水硬性胶凝材料两类。本章介绍常用的无机胶凝材料中气硬性的胶凝材料(以石灰、建筑石膏为例)。这些材料只能在空气中凝结硬化,并在空气中保持或发展其强度。

### 2.2 气硬性胶凝材料的检测学习目标

- (1) 描述常用气硬性材料的种类及各自活用范围。
- (2) 能用目测法鉴别石灰粉颗粒粗细程度。
- (3) 描述建筑消石灰粉的技术指标。
- (4) 按照试验规程,正确使用试验仪器、设置进行对生石灰消化速度的各项技术指标的测定。
  - (5)根据试验检测数据比对相关标准 对石灰消化进行分析判断
  - (6)正确填写试验检测报告。

### 2.3 气硬性胶凝材料的检测任务实施

### 2 3 1 气硬性胶腐材料的检测学习准备

- (1) 常用全硬性胶凝材料有
- (2) 石膏按其应用有哪些种类? 各自的适用范围是什么?

名称	适用范围
(3) 石灰在孰存	后为什么需要"陈伏"一段时间?

### 2.3.2 气硬性胶凝材料的检测计划

根据《建筑石灰试验方法物理试验方法》(JC/T 478.1 1992)选择合适的试验方法对石灰进行检测。

### 2.3.3 气硬件胶凝材料的检测实施

引导问题 1;如何对石灰粉颗粒粗细程度进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表2-1。

表 2-1 石灰粉颗粒检测工具准备

仪器设备	任务完成则画"√"
试验筛;0.900mm、0.125mm 方孔筛 - 套	
羊毛刷; 4号	
天平: 秤重量 100g, 分度值 1g	

2. 试件制备

试件取样数量为

3、检测专题

4. 检测结果母算与评定

筛余百分类量(X<sub>1</sub>)、(X<sub>2</sub>)按式(2-4)和式(2-2)计算

$$X_1 = \frac{m_1}{m} \times 100\%$$
 (2-1)

$$X_2 = \frac{m_1 + m_2}{2} \times 100\% \tag{2-2}$$

式中: X: ---0.090mm 方孔筛筛余百分含量, %;

 $X_2$ ——0. 125mm、0. 900mm 方孔筛两筛上的总筛余百分含量, %;

m: ---0.900mm 方孔 筛余物质量, g:

m, --- 0, 125mm 方孔筛余物质量, g;

m---样品质量, g。

### 特别捷元

计算结果保留小数点后两位。

引导问题 2: 生石灰消化速度应如何进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表2 2。

### 表 2-2 生石灰消化速度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
保温瓶: 瓶胆全长 162mm; 瓶身直径 61mm; 口内径 28mm; 容量 200mL; 盖上白色橡胶塞,在塞中心开孔插入温度计	
长尾水银温度计; 计量 150℃	
秒表	
天平: 秤重量 100g. 分度值 lg	
玻璃量筒: 50ml.	

### 2. 试件制备

- (1) 生石灰、将试样约\_\_\_\_\_\_g、全部粉碎通流、mm 圆孔筛、用四分法索取\_\_\_\_\_g、在瓷钵体内研细至全部通过 0. 900mm 方孔筛、混匀装入磨口瓶内备用。
- (2) 生石灰粉,将试样混匀,用四分法索取。

### g, 装入磨口瓶内备用。



在取样财政样量应控制在一定范围以内 不易多于5000

- 3. 检测步骤
- (1) 检查保温瓶上蒸及温度计装置。温度计 器 局保证能插入试样中间。
- (2) 在保温瓶中加入20℃左右蒸馏水20吨、秤取试样10g、精确至0.2g、倒入保温瓶的水中、少即开沙砂表、同时盖上瓶盖、轻轻摇动保温瓶数次、自试样倒入水中时算起、每隔30g、皮取一次温度、临近终点时仔细观察、记录达到最高温度及温度开始下降的时间。以达到最高温度所需的时间为谐化速度(以 min 计)。
  - 4. 检测结果计算与评定

以两次评定结果的算术平均值为结果. 消化速度在 10min 以内时为快熟石灰; 10~30min 时为中熟石灰; 在 30min 以上时为惨熟石灰。



计算结果保留小数点后两位。

### 2.4 建筑石膏检测标准

本标准参照采用国际标准《石膏灰泥的一般试验条件》、《石膏灰泥粉料物理性能的测定》和《石膏灰泥力学性能的测定》。

### 2.4.1 主题内容与适用范围

本标准规定了建筑石膏的技术要求和试验方法。

本标准适用于天然石膏石制得的建筑石膏。它是以 β 半水石膏(2CaSO<sub>1</sub>, • H<sub>2</sub>O)为 E 要成分,不预加任何外加剂的粉状胶结料,主要用于制作石膏建筑制品。

### 2.4.2 引用标准

GB/T 17671 1999 水泥胶砂锅度检验方法(ISO法)。

GB 1346 2001 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法。

JG/T 2005 水泥胶砂电动抗折试验机。

GB/T 5483 2008 天然石膏。

### 2.4.3 产品标记

1. 标记方法

标记的顺序为:产品名称、抗折强度及标准号

2. 标记示例

抗折强度为 2.5MPa 的建筑石膏: 建筑石膏 2.5 GB 9776

### 2.4.4 原料分类、等级与规格

1. 分类

天然石膏产品按矿物组分分为,石膏(代号 A) 2 便名膏(代号 A) 和混合石膏(代号 M 3 \*\*。

0 87

各类天然介育按品位分为特级、一级、二级、三级、四级等5个级别

3. 规格

产品的块度不大于 400mm。如有特殊要求。由供需双方商定。

### 2.4.5 技术要求

建筑石膏按技术要求分为优等品、一等品和合格品3个等级。

1. 强度

建筑石膏的强度均不得小于表2-3规定的数值。

表 2-3 MPa(kgf/cm²)建筑石膏的强度等级

等级	优等品	一等品	合格品
抗折强度	2.5(25.0)	2.1(21.0)	1.8(18.0)
抗压强度	4.9(50.0)	3.9(40.0)	2.9(30.0)

### 2. 细度

建筑石膏的细度以 0.2mm 方孔筛筛余百分数计, 应大于表 2 4 规定的数值。



### 表 2-4 建筑石膏的细度等级

等级	优等品	一等品	合格品
0.2mm 方孔筛筛余(%)	5. 0	10.0	15.0

### 3. 凝结时间

建筑石膏的初凝时间不应小于 6min; 终凝时间不应大于 30min。

### 2.4.6 检测方法

- 1. 检测仪器与设备
- 1) 标准筛
- 筛孔边长为 0.2mm 的方孔筛, 筛底有接收盘, 顶部式 筛盖盖严。
- 2) 松散容重测定仪

仪器是一个支在三条支架上的铜质锥形漏斗,漏斗中部设有边长为 2mm 的方孔筛。

仪器还附有一个容重桶, 其容量为 1L, 并配介一个套筒。

3) 稠度仪

- 4) 描拌器且
- (1) 搅拌碗,用不锈钢制成,碗口内径为16 m,碗深6cm。
- (2) 搅拌锅: 采用 OB 177 中的搅拌锅, X锅外壁上装有把手, 便于手持。
- (3) 拌和特: 和3个不锈钢丝弯成的和刷形套环所组成、钢丝直径为1~2mm, 环长约100mm, 数445mm, 具有一定弹性。
  - 5) 凝结时间测定仪

采用 GB 1346-2011 中的水泥凝结时间测定仪。

6) 试模

采用 GB 177/T 17671-1999 中的水泥胶砂强度试模。

7) 电热鼓风干燥箱

控温器灵敏度为±1℃。

8) 抗折试验机

采用 IG/T-2005 中的电动抗折试验机。

9) 抗压试验机

采用最大出力为 50kN 的抗压试验机。示值误差不大于士1.0%。

10) 抗压夹具

采用 GB 177/T 17671 1999 中的抗压夹具。

11) 刮平刀

采用 GB 177/T 17671 1999 中的刮平刀。

2. 试样

从每批需要试验的建筑石膏中抽取至少 15kg 试样。试样从 10 袋中等量地抽取。将试

样充分拌匀,分为3等份,保存在密封容器中。其中一份做试验,其余两份在室温下保存3个月,必要时用它做仲裁试验。

### 3. 检测条件

试验室温度为(20+5)\*\*、空气相对湿度为65%+10%。建筑石膏试样、拌和水及试 概等仪器的温度应与室温相同。

### 4. 检测步骤

### 1) 细度的测定

### 2) 松散容重的测定

从密封容器内取出 2900g 試样,充分拌匀, 被數數容重測定仪上,按下述步骤连续测定两次;称量不错金筒的容重桶,精确至 50 (在空重桶上装上套筒,并将其放在锥形漏斗下。试样以 100g 少一份倒人漏斗, 知它刷速动试样,使其通过漏斗中部的筛闷落入容重桶中。当装在套筒的容重桶填满时, 但避免振动的情况下移去套筒,用住尺刮平表面,使桶中的试样表面与容重桶上缘斧平,称量容重桶和试样的重量,精确至 5g。松散容重按式(2-3)计算

$$(G_1 - G_0)_{\mathcal{V}}/V$$
 (2-3)

式中: v 松散容量, g/L;

G。----容重桶重量, E:

 $G_1$  一容重桶和试样的重量。g:

### V——容重桶容积, L。

如果两次测定结果之差小于小值的5%,则以平均值作为试样的松散容重。否则应再次测定,至两次测定值之差小于小值的5%,再取二者的平均值。

### 3) 标准稠度用水量的测定

试验前,将稠度仪的简体内部及玻璃板擦净,并保持湿润。将简体垂直地放在玻璃板上,简体中心与玻璃板下一组同心圆的中心重合。

将估计为标准稠度用水量的水倒入搅拌碗中。试样(300+1)g 在 5s 内倒入水中,用拌和棒搅拌 30s.得到均匀的石膏浆,边搅边迅速注入稠度仪筒体,用刮刀刮去溢浆,使其与筒体上端面产平。从试样与水接触开始,至总时间为 50s 时,开动仪器提升机构。待筒体提去后,测定料浆扩展成的试饼两垂直方向上的直径,计算其平均值。

记录连续两次料浆扩展直径等于(180 +5)mm 时的加水量,该水量与试样的重量比

(以百分数表示,精确至1%)即为标准稠度用水量。

注:如果试验中,在水量递增或递减的情况下,所测试饼直径呈反复无规律变化,则应将试验室条件下铺成厚 1cm 以下的薄层,放置 3d 以上再测定。

### 4) 凝结时间的测定

从密封容器内取出 500g 试样, 充分拌匀, 然后在凝结时间测定仪上, 按下述步骤连续测定两次。

开始试验前, 检查仪器的活动杆能否自由落下,并检查仪器指针的位置。当钢针碰到 仪器底座上的玻璃板时,指针应与刻度板的下标线相重合。同时将环模涂以矿物油放在玻 糖底板上。

称取试样(200±1)g、按标准稠度用水量量水、倒人搅拌碗中。在5s内将试样倒入水中,搅拌30s、得到均匀的料浆。倒入环模中。为了排除料浆中的空气、将玻璃底板抬高约10mm,上下振动5次。用刮刀刮去溢浆,使其与环核、满面并平。将装满料浆的环模连同玻璃底板放在仅器的铜针下,使针尖与料浆的、有面相接触,并离开环模边大于10mm。迅速放松杆上的固定螺丝、针即自由插入料浆中。针的插入和升起每隔30s重复一次,每次都应改变插点,并将针擦净、校宜

记录从试样与水接触开始,到钢针等上放融不到玻璃底板所经历的时间,此即试样的 初凝时间。记录从试样与水接触开始、塑钢针插入料浆的深度不大于1mm 所经历的时间, 此即试样的终凝时间。凝结时间以加加针,带有零数3%时进作1min。

取两次测定结果的平均值, 作为试件的初凝和终凝时间。

### 5) 抗折强度的测定, > >

从密封容器内取出 100g 试样. 充分拌久。 解取试样(1000±1)g, 并按标准稠度用水 量量水, 倒人搅拌锅中。在 30s 内将试验到2地撒入水中, 静置 1min. 用拌和棒在 30s 内 擦拌 30次、降配均 51的料浆。

接着用料勺以 3r min 的速度搅拌、使料浆保持悬浮状态、直至开始稠化。当料浆从料勺上慢慢滴落在料浆表面能形成一个小圆锥时,用料勺将料浆灌入预先涂有一薄层矿物油的试模内。试模充满后、将模子的一端用手拾起约 10mm、突然使其落下,如此振动 5次,以排除料浆中的气泡。当从溢出的料浆中看出已经初凝时,用刮平刀刮去溢浆,但不必抹光表面。待水与试样接触开始至 1.5h 时,在试件表面编号并拆模,脱模后的试件存放在试验室条件下,至试样与水接触达 2h 时,进行抗折强度的测定。

测定抗折强度时,将试件放在抗折试验机的两个支承辊上,试件的成型面(即用刮平刀刮平的表面)应侧立,试件各核边与各辊垂直,并使加荷辊与两个支承辊保持等距,开动抗扩试验机,使试件折断。记录3个试件的抗折强度R(MPa),并计算其平均值,精确定0.1MPa。如果测得的3个值与它们平均值的差不大于10%,则用该平均值作为抗折强度,如果有一个值与平均值的差大于10%。应将此值含去,以其余二值计算平均值,如果有一个以上的值与平均值之差大于10%。应重做试验。

### 6) 抗压强度的测定

用做完抗折试验后得到的6个半块试件进行抗压强度的测定。

试验时将试件放在抗压夹具内, 试件的成型面应与受压面垂直, 受压面积为 40.0mm×62.5mm。将抗压夹具连同试件置于抗压试验机上、下台板之间,下台板球轴应通过试件 受压面中心。开动机器,使试件在加荷开始后 20~40s 内破坏。记录每个试件的破坏荷载

### P, 抗压强度 R, 按式(2-4)计算

 $R_c = P/2500$  (2-4)

式中: R<sub>c</sub> --- 抗压强度, MPa;

P --- 破坏荷载, N.

计算6个试件抗压强度的平均值。如果测得的6个值与它们平均值的差不大于10%,则用该平均值作为抗压强度;如果有某个值与平均值之差大于10%,应将此值含去,以其余的值计算平均值;如果有两个以上的值与平均值之差大于10%,应重做试验。

### 2.4.7 包装、标志、运输和储存

- (1) 建筑石膏 一般采用袋装, 可用具有防潮的及不易破损的纸袋或其他复合袋包装。
- (2)包装袋上应清楚标明产品标记、制造厂名、生产批划和出厂日期、质量等级、商标和防潮标志。
- (3)建筑石膏在运输与储存时不得受潮和混入杂物。不同等级的建筑石膏应分别储运,不得混杂。



## 水泥的检测



### 3.1 水泥的检测任务介绍

水泥是应用极广的水硬性胶凝材料,广泛应用于工业、农业、国防、水利、交通、城市建设、海洋工程等的基本建设中,用来生产各种混凝土、钢筋混凝土及其他水泥产品。 主要有通用水泥和特性水泥两种。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成水泥的密度、细度、标准稠度用水量、凝结时间、安定性、胶砂强度的试验检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

### 3.2 水泥的检测学习目标

- (1) 描述通用水泥的种类及各自适用范围。
- (2) 描述特性水泥的种类及各自适用范围。
- (3) 按照试验规程, 正确使用试验仪器, 设备进行通用水泥的各项技术指标的测定。
  - (4) 根据试验检测数据比对相关标准4.对通用水泥进行分析判断。
  - (5) 正确填写试验检测报告。

### 3.3 水泥的检测任务实施

工程描述:某工地有进一批水泥用于施工,如图 3.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



图 3.1 新进场水泥

### 3.3.1 水泥的检测学习准备

(1) 通用水泥指通用硅酸盐水泥, 其按混合材料的品种和掺量分为

### (2) 水泥有哪些品种? 各自的适用条件是什么?

品种	适用条件
	7
	-43
	1/1/1
	4/1
	11/1/1/
	1/1/
	1/1
	5/1/2

332 水泥的检测计划

根据《水地密度测定方法》(GB T 208 1994)检测密度、根据《水泥细度检验方法 筛析法》(GB/T 1345 2005)检测细度、根据《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性 检验方法》(GB/T 1346 2001)检测标准稠度用水量、凝结时间、安定性、根据《水泥胶 砂强度检验方法(ISO法)》(GB/T 17671—1999)检测胶砂强度。

### 3.3.3 水泥的检测实施

引导问题 1: 如何对水泥进行取样?

- 1. 样品数量
- 1) 混合样

水泥试样必须在同一批号不同部位处等量采集,取样试点至少 20 点,经混合均匀后 用防潮容器包装,重量不少于 12kg。

### 2) 分割样

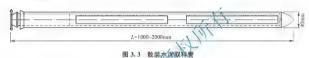
袋装水泥:每1/10编号从一袋中取至少6kg。 散装水泥:每1/10编号在5min内取至少6kg。

- 2. 取样方法
- 1) 取样工具
- (1) 袋装水泥:采用如图 3.2 所示的取样管。



图 3.2 袋装水泥取样管

(2) 散装水泥:采用如图 3.3 所示的取样管。也可采用其他能够取得有代表性样品的后下取样工具。



### 2) 取样步骤

随机选择 20 个以上不同的部位、将取样管插入水泥适当深度,用大拇指按住气孔, 小心抽出取样管、将所取样品放入品金、上燥、不易受污染的容器中。

- 3. 样品制备
- 1) 样品缩分

样品缩分可采用二分器,一次或多次将样品缩分到标准要求的规定量。

2) 试验样及对存样

将每一编号所取水泥混合样通过 0.900mm 方孔筛,均分为试验样和封存样。

- 4. 样品的包装与储存
- (1)样品取得后应存放在密封的金属容器中、加封条。容器应洁净、干燥、防潮、密闭、不易破损、不与水泥发生反应。
  - (2) 封存样应密封保管 3 个月, 试验样应妥善保管。
- (3) 存放样品的容器应至少在一处加盖清晰、不易擦掉的标有编号、取样时间、地
- 点、人员的密封印,如只在一处标志应在器壁上。
  - (4) 封存样应储存于干燥、通风的环境中。 引导问题 2,如何对水泥的密度进行检测?
  - 1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表3-1。

表 3-1 水泥密度检测所要位器

仪器设备	任务完成则画"√"
李氏瓶(图 3.4)	
恒温水槽	



2. 试样制备

取样数量为

- 3. 检测步骤
- (1) 将无水煤油注入学氏瓶中到 0~1ml. 刻心 以弯月面下部为准),盖上瓶塞放 人恒温水槽内, 使刻度部分浸 水中(水温应控制在李氏瓶刻度时的温度)。恒温 , 记下初始(第一次)读数。
- (2) 从位温水槽中取出李氏瓶、用滤纸将李氏瓶细长颈内没有煤油的部分仔细擦 干净。
- (3) 水泥试样应预先通过 0.900mm 方孔筛,在(110±5)℃温度下干燥 1h,并在干燥 器内冷却至室温。称取水泥 60g, 称准至
- (4) 用小匙将水泥样品一点点地装入李氏瓶中, 反复摇动(亦可用超声波振动), 至没 有气泡排出,再次将李氏瓶静置于恒温水槽中,恒温\_\_\_,记下第二次读数。
  - (5) 第一次读数至第二次读数,恒温水槽的温度差不大于
  - 4. 检测结果计算与评定
- (1) 水泥体积应为第二次读数减去初始(第一次)读数,即水泥所排开的无水煤油的体 积(mL)\_
  - (2) 水泥密度 p(g/cm3)按下式计算

水泥密度 o一水泥质量(g)/排开的体积(cm3)



结果计算到小数点后第三位。且取整数到 0.01g cm'。试验结果取两次测定结果的算术平均值。两 次測定结果之差不得超过 0.02g/cm3。

引导问题 3:如何对水泥的细度进行检测?

### 1. 试验工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表3-2。

表 3-2 水泥细度检测质素位器

仪器设备	任务完成则画"√"
式验筛(图 3.5)	
负压筛析仪(图 3.6)	
水筛架和喷头(图 3.7)	
天平(图 3.8)	11



图 3.5 试验筛



图 3.6 负压筛析仪



# 2. 试样制备

试验前所用试验筛应保持清洁, 负压筛和手工筛应保持干燥。试验时, 80μm 筛析试验称取试样\_\_\_\_\_\_。

# 3. 检测步骤

- 1) 负压筛析法
- (1) 筛析试验的应把负压筛放在筛座上、盖上筛盖、接通电源、检查控制系统、调节 负压至 范围内。
- (2) 称取试样精确至 ,置于洁净的负压筛中,放在筛座上,盖上筛盖,接通 电源,开动筛析仪连续筛析 ,在此期间如有试样附着在筛盖上,可轻轻地敲击筛 盖使试样落下。箍毕,用天平称量全部筛余物。

# 2) 水筛法

- (1) 筛析试验前,应确定水中无泥、砂、调整好水压及水筛架的位置,使其能正常运转,并控制喷头底面和筛网之间的距离为
- (2) 称取试样精确至 ,置于洁净的水筛中,立即用淡水冲洗至大部分细粉通过后,放在水筛架上,用水压为 的喷头连续冲洗 3min。筛毕,用少量水把筛余

物沖至蒸发皿中,等水泥颗粒全部沉淀后,小心倒出清水,烘干并用天平称量全部筛 全物。

- 3) 手工筛析法
- (1) 称取水泥试样精确至 , 倒人手工筛内。
- (2)用一只手持筛往复摇动、另一只手轻轻拍打、往复摇动和拍打过程应保持近于水 平。拍打速度每分钟约为120次、每40次向同一方向转动60°、使试样均匀分布在筛网 下,直至每分钟通过的试样量不超过 为止,称量全部筛余物。
  - 4. 检测结果计算与评定

水泥试样筛余百分数按下式计算

 $F = \frac{R_t}{W} \times 100$ 

式中: F - 水泥试样的筛余百分数,%;

R. - 水泥筛余物的质量。g:

W - 水泥试样的质量, g。

特別提示

结果计算精确至0.1%, 负压筛析法, 水筛法和手工筛析法, 定的结果发生争议时, 以负压筛析治 为准。

引导问题 4:如何为木泥的标准稠度用水管、凝结时间、安定性进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表3-3

表 3-3 检查所需仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"				
水泥浄浆搅拌机(图 3.9)					
标准法维卡仪(图 3.10)					
雷氏夹(图 3.11)					
<b>沸煮箱(图 3.12)</b>					
雷氏夹膨胀测定仪(图 3.13)					
量水器					
天平					

# 2. 试样制备

(1)标准稠度用水量的测定;用水泥净浆搅拌机搅拌,搅拌锅和搅拌叶片先用湿布擦过,将拌和水倒入搅拌锅内,然后在 内小心将称好的 水泥加入水中,防止水和水泥溅出;拌和时,先将锅放在搅拌机的锅座上,升至搅拌位置,启动搅拌机,低





图 3.10 标准法维卡仪

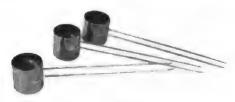


图 3.11 雷氏夹



图 3.13 雷氏夹膨胀测定仪

凍搅拌 . 停 , 同时将叶片和锅壁上的水泥浆刮入锅中间, 接着高速搅拌 停机.

- (2) 凝结时间的测定,以标准稠度用水量制成标准稠度净浆一次装满试模,振动数 次刮平, 立即放入湿气养护箱中。记录水泥全部加入水中的时间作为凝结时间的起始 时间。
- (3) 安定性的测定:每个试样需成型两个试件。每个雷氏夹需配备质量约 玻璃板两块。凡与水泥净浆接触的玻璃板和雷氏夹内表面都要稍稍涂上一层油。将预先准 备好的雷氏夹放在已稍擦油的玻璃板上,并立即将已制好的标准稠度净浆一次装满雷氏 夹,装浆时一只手轻轻扶持雷氏夹,另一只手用宽约 的小刀插捣数次,然后抹平,盖 上稍涂油的玻璃板,接着立即将试件移至湿气养护箱内养护

# 3. 检测步骤

1) 标准稠度用水量

拌和结束后, 立即将拌制好的水泥净浆装入已置于玻璃底板上的试模中, 用小刀插 捣, 轻轻振动数次, 刮去多余的净浆; 抹平后迅速将试模和底板移到维卡仪上, 并将其中 心定在试杆下,降低试杆直至与水泥净浆表面接触,拧紧螺丝 后,突然放松,使

试杆垂直自由铀沉入水泥净浆中。在试杆停止沉入或释放试杆 时记录试杆距底板之间 的距离, 升起试杆后, 立即擦净; 整个操作应在模拌后 内完成。

#### 2) 縣结时间

- (1) 初凝时间的测定。试件在湿气 养护箱中养护至加水后 时进行第一次测 定。测定时,从湿气养护箱中取出试模放到试针下,降低试针与水泥净浆表面接触。拧紧 螺丝 后,突然放松,试针垂直自由地沉入水泥净浆。观察试针停止下沉或释放试 针 肘指针的读数。
- (2) 终凝时间的测定。在完成初凝时间测定后, 立即将试模连同浆体以平移的方式从 玻璃板取下,翻转 ,直径大端向上,小端向下放在玻璃板上,再放入湿气养护箱 中继续养护,临沂终艇时间时每隔 测定一次。
  - 3) 安定性
- (1) 调整好沸煮箱内的水位,以保证在整个沸煮过程以都高过试件,不需中途添补试 验用水,同时又能保证在 内升至沸腾。
- (2) 脱去玻璃板取下试件, 先测量雷氏夹指针尖漏间的距离(A), 精确到, 接着将试件放入沸煮箱水中的试件架上。指针动上。然后在 内加热至沸并恒 沸。
- (3) 沸着结束后,立即放掉沸着贫血的热水,打开箱盖,待箱体冷却至客温,取出试 件进行判别。测量雷氏夹指针尖端的距离(C),准确至、
  - 4. 检测结果计算与评字
  - 1) 标准稠度用水量

以试杆沉入净浆并造底板(6±1)mm的水泥净浆为标准稠度净浆。其拌和水量为该水 泥的标准稠度用水 (P), 按水泥质量的有分比计。

- 2) 凝结时间的测定
- (1) 初凝时间: 当试针沉至距底板(4±1)mm 时, 水泥达到初凝状态; 由水泥全部加 人水中至初凝状态的时间为水泥的初凝时间。用"min"表示。
- (2) 终凝时间: 当试针沉入试体 0.5mm 时,即环形附件开始不能在试体上留下痕迹 时,水泥达到终凝状态,由水泥全部加入水中至终凝状态的时间为水泥的终凝时间,用 "min" 表示。
  - 3) 安定性的测定

当两个试件者后增加距离(('A)的平均值不太 F 5.0mm 时,即认为该水泥安定性 合格。



# "特别提示

#### 1. 凝结时间的测定

测定时应注意。在最初测定的操作时应轻轻扶持金属柱、使其徐徐下降、以防试针接弯。但结果以 自由下落为准;在整个测试过程中试针沉入的位置至少要距试模内壁 10mm。临近初凝时、每隔 5min 测 定一次,临近终凝时每隔 15mm 测定一次,到这初凝或终凝时应立即重复测一次,当两次结论相同时才 能定为到达初凝或终凝状态。每次测定不能让试针落入原针孔、每次测试完毕须将试针擦净并将试模放 回湿气养护箱内。整个测试过程要防止试模受振。

# 2. 安定性的测定

当两个试件的(CA)值相差超过 4.0mm 时,应用同一样品主即重微一次试验。再如此,则认为该水泥为安定性不合格。

引导问题 5: 如何对水泥的胶砂强度进行检测?

# 1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表3-4。

表 3-4 水泥胶砂强度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"
金属丝网	12 -
搅拌机(图 3.14)	
試機(图 3, 15)	
振安台(图 3.16)	
抗折强度试验机(图 3.17)	
抗压强度试验机(图 3.18)	
抗压强度试验机用夹具	

图 3.14 水泥胶砂搅拌机



图 3.15 试模



图 3.16 振实台





(b) 抗压抗折强度试验机

图 3.17 抗折强度试验机



图 3.18 抗压强度试验机

### 2. 试样制备

- (1) 胶砂的质量配合比应为1份水泥、3份标准砂和半份水(水灰比为0.5)。 -锅胶砂成3条试体,每锅需要水泥 、标准砂 、水
  - (2) 配料。水泥、砂、水和试验用具的温度与试验室相同, 称量用的天平精度为。当用自动滴管加 225mL 水时, 滴管精度应达到
- (3) 搅拌。每锅胶砂用搅拌机进行机械搅拌。先使搅拌机处于待工作状态,然后按以下的程序进行操作。
  - ① 把水加入锅里,再加入水泥,把锅放在固定架上,上升至固定位置。



图 3.42 水泥胶砂的搅拌



图 3.20 水泥胶砂成型

# (5) 试件的养护

① 脱模前的处理和养护。 夫掉留在模子四周的胶砂。 立即将做好标记的试模放入雾 室或湿箱的水平架子上套护, 湿空气应能与试模各边接触 套护时不应将试模放在其他试 模上。一直养护到规定的脱模时间时取出脱模。脱模前、用防水墨汁或颜料等对试体讲行 编号或做其他标记。2个龄期以上的试体,在编号时应将同一试模中的3条试体分在2个 以上龄期内, 如图 3, 21 所示。



图 3.21 水泥酸砂试样

- ② 脱模。脱模应非常小心。对于24h 龄期的,应在破型试验前 内脱模。对 于 以上龄期的,应在成型后 之间脱模。
- ③ 水中养护。将做好标记的选件立即水平或竖道放伍 水中养护。水平放置 时刮平面应朝上。试件放在不易腐烂的篦子上。并被此间保持一定间距。以让水与试件的 6 个面接触。养护期间试件之间间隔或试体 人表面的水深不得小于 。每个养护池 只养护同类型的水源试件。最初用自来水装满水护池(或容器)、随后随时加水保持适当的 恒定水位, 公允许在养护期间全部换水。除 24h 龄期或延迟至 48h 脱模的试体外, 任何到 龄期的试体应入试验(破型)前 从水中取出。楷去试体表面沉积物,并用湿布覆盖 至试验终止。
- ① 强度试验试体的龄期。试体龄期是从水泥加水搅拌开始试验时算起。不同龄期强 度试验在下列时间里进行。

24h+15min 48h ± 30min 72h±45min 7d + 2h> 28d + 8h

# 3. 检测步骤

# 1) 总则

用抗折强度试验机以中心加荷法测定抗折强度。在折断后的棱柱体上进行抗压试验, 受压面是试体成型时的两个侧面,面积为 。当不需要抗折强度数值时,抗折强度 试验可以省去。但抗压强度试验应在不使试件受有害应力情况下折断的两截棱柱体上 进行。

# 2) 抗折强度测定

将试体 一个侧面放在试验机支撑圆柱上, 试体长轴垂直干支撑圆柱, 通过加荷圆柱以

(50 r10)N/s 的速率均匀地将荷载垂直地加在棱柱体相对侧面上,直至折断。保持两个半截棱柱体外下潮湿状态直至抗压试验。

#### 3) 抗压强度测定

抗压强度试验通过抗压强度试验机,在半截棱柱体的侧面上进行。半截棱柱体中心与压力机压板受压中心差应在 内,棱柱体露在压板外的部分约有 。在整个加荷过程中以 的速率均匀地加荷直至破坏,如图 3, 22 所示。



图 3.22 水泥强康检测

4. 检测结果计算与评定

# 1) 抗折强度

以一组 3 个棱柱体抗折结果似乎均值作为试验结果。当 3 个强度值中有超出平均值 10%的时,应剔除后再取平均值作为抗折强度试验。集

抗折强度 R.以牛顿每平方毫米(MPa) 表示。 探式(3-1)进行计算

$$h = \frac{h P_{iL}}{b^3}$$
 (3-1)

式中: F: 一 斯斯时施加于棱柱体中部的荷载, N:

- L---支撑圆柱之间的距离。mm;
- b——楼柱体正方形截面的边长。mm。

# 2) 抗压强度

以一组3个核柱体上得到的6个抗压强度测定值的算术平均值为试验结果。如6个测定值中有一个超出平均值的10%,就应剔除这个结果,而以剩下5个的平均数为结果。如果5个测定值中再有超过它们平均数10%的。则此组结果化废。

抗压强度 R. 以生顿每平方毫米(MPa)为单位, 按式(3-2)进行计算

$$R_c = \frac{F_c}{A} \tag{3-2}$$

式中: F .-- 破坏时的最大荷载, N;

A — 受压部分面积, mm<sup>2</sup>(40mm×40mm-1600mm<sup>2</sup>)。



各试体的抗折强度记录精确至 0.1MPa, 按式(3 1)计算平均值。计算精确至 0.1MPa。各个半棱柱 体得到的单个抗压强度结果计算精确至 0.1MPa, 按式(3 2)计算平均值,计算精确至 0.1MPa。



水泥混凝土材料 性能检测

张素力·对别数据据



# 4.1 水泥混凝土材料性能检测任务介绍

混凝土是当代最主要的上木工程材料之一。它是由胺结材料、集料(也称为骨料)和水按一定比例配制、经搅拌振捣成型、在一定条件下养护而成的人造石材。混凝土具有原料丰富、价格低廉、生产工艺简单的特点,因而其使用量越来越大。同时混凝土还具有抗压强度高、耐久性好、强度等级范围宽等特点。这些特点使其使用范围十分广泛。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料、完成混凝土原材料的进场验收和质量检测、混凝土拌合物和易性和混凝土强度检测、并对其结果进行评价、确定其能否用于工程中。

# 4.2 水泥混凝土材料性能检测学习目标

- (1) 描述石子的级配、物理常数指标的定义(测定方法及工程意义。
- (2) 能测定砂的粗细程度和级配。
- (3)按照检测规程,正确使用检测仪器,设备进行砂、石子及水泥混凝土各项技术指标的测定。
  - (4) 根据检测数据比对相关标准、对水泥混凝上进行分析判断。
  - (5) 正确填写检测报告。

# 4.3 水泥混凝土材料性能检测任务实施

工程描述、獎達第工程根据设计要求高拌制 C30 的水泥混凝土用于浇筑框架梁、该梁的截面尺寸为 400mm×300mm、钢筋净间距为 200mm。现工地上有砂、石大量、其中、石子的最大粒径为 40mm、采用 32.5R 普通硅酸盐水泥、饮用水。采用机械搅拌和振捣的方式施工。请根据标准规范检测原材料和水泥混凝土的质量、并进行水泥混凝土的配合比设计。

试分析: 要完成上述任务, 需完成哪些材料和相关技术指标的检测?

# 4.3.1 水泥混凝土用砂质量检测

- 1. 学习准备
- (1) 细骨料是指粒径小于等于\_\_\_\_\_\_ mm 的颗粒。按产源分为\_\_\_\_\_\_和 两类。
  - (2) 为了降低成本, 使混凝上达到较高的密实程度, 选择细骨料时应尽可能选用 母料。

# 

- (3) 砂根据细度模数 M, 分为 砂、 砂、
- (4) 配制混凝土时宜优先选用 区砂。
- (5) 细骨料颗粒级配及细度模数是通过 检测方法来确定的。
- (6) 填写完成下表。

项目		指标	
- 現 - 日	I类	Ⅱ类	Ⅲ类
含泥量(按质量计%)			
泥块含量(按质量计%)			

根据《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ 52 2006)和《建筑用砂》(GB/T 14684-2001)对砂进行检测。

# 3. 实施

引导问题 1: 如何进行砂的取样?

砂取样应按批进行。GB.T 14684 2001 规定:按同分类、规格、适用等级及日产量每600t为一批,不足600t亦为一批,日产量超过2000t,按1000t为一批,不足1000t亦为一批。

- (1) 在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表面铲除,然后从 不同部位抽取大致等量的砂 8 份,组成一组样品,如图 4.2 所示。
- (2) 从皮带运输机上取样时,应用接料器在皮带运输机机尾的出料处定时抽取大致等量的砂4份,组成一组样品。
- (3) 从火车、汽车、货船上取样时,从不同部位和深度抽取大致等量的砂 8 份,组成 -组样品。

引导问题 2: 如何进行砂的筛分析检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4 1。



图 4.2 砂的取样现场

表 4-1 砂的筛分析检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"
根据需要选用一套方孔筛(图 4.3)	
天平: 称量 1000g, 感量 1g	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105 35)	
播飾机(图 1)	
浅盘、硬软毛刷等。	



图 4.3 方孔筛

2) 试件制备

称取经缩分后的样品不少于 g 两份、分别装人两个浅盘、在 $(105\pm5)$ 气的温度下烘于至恒质量、冷却至室温后备用。

- 3) 检测步骤
- (1) 称取砂样 g,置于按筛孔大小顺序排列的套筛的最上 · 只筛(即 4.75mm 筛)上,加盖、将整套筛安装在摇筛机上,摇 10min。



图 4.4 摇筛机

(2)取下套筛,按筛孔大小顺序在清洁的发盘上逐个用手筛,筛至每分钟通过量不超过试样总量的\_\_\_\_\_\_%时为止。通过的繁粒并入下一号筛中、并和下一号筛中的试样一起进行手筛。按这样顺序依次进行、企查所有的筛子全部筛完为止,如图 4.5所示。





图 4.5 砂的筛分



- ① 手筛时应根据浅盘的大小调整手筛的幅度。
- ② 荆斯蔣分是否完全的方法为; 用软毛刷把篩下物扫到一边,露出白色的浅盘,继续临分、如果还有筛下物往下掉,说明没筛干净,应继续进行筛分; 如果白色浅盘上基本没有筛下物,则说明已筛完全,可以进行下一个步骤。
  - (3) 称出各筛的筛余量 m, 精确至 lg。



① 将筛上剩余部分倒出称量时,用软毛刷把卡在筛孔中的颗粒尽量扫出来,注意不能用指甲或其他

硬物刮、划筛子。以免损坏。

- ② 注意不要忘记称底盘上砂的盾量。
- 4) 检测结果计算与评定
- (1) 计算分计筛余百分率 a. . 各号筛的筛余量与试样总量之比, 计算精确至 0.1%。
- (2) 计算累计筛余百分率 A: 该号筛的筛余百分率加上该号筛以上各筛余百分率之和,精确至 0.1%。
  - (3) 根据各筛两次检测累计筛余百分率的平均值、精确至 0.1%,评定颗粒级配。
  - (4) 砂的细度模数 M, 按下式计算, 精确至 0.01

$$M_x = \frac{(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1}{100 - A_1}$$

式中: M, ——细度模数;

A1、A2···A5 — 分別为 4.75、2.36、1.18、0.60、2.30、0.15mm 筛的累计筛余百分率。

# 特别提

(1) 代入公式计算时, A.不带?

(2) 以两次检测结果的算术平均(100 为测定值, 精确至(1, 1) 如两次检测的细度模数之差大于(1, 20 时, 頻重新检测。

引导问题 3: 如何治成砂的表观密度检测

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-2。

表 4-2 砂的表现密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
天平: 称量 1000g, 感量 1g	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
容量瓶: 500mL(图 4.6)	
干燥器、浅盘、滴管、毛刷、温度计等	

2) 试件制备

经缩分后不少于 g 的样品装入浅盘。在温度为(105 + 5)℃的烘箱中烘干至恒量,并在于燥器内冷却至室温。

- 3) 检测 步骤
- (1) 称取上述试样\_\_\_\_\_g, 装人盛有半瓶冷开水的容量瓶中。
- (2) 摇转容量瓶、使试样在水中充分摇动以排除气泡、塞紧瓶盖、静置 24h; 然后用 滴管小心加水至与容量瓶颈刻度线 500mL 处平齐、塞紧瓶塞、擦干瓶外水分、称其质量 加、精确至 1g, 如图 4.7 所示。





图 4.6 容量瓶



图 4.7 砂表观密度测试



使用滴管加减水时。视线应与刺度线平行。不能仰视或俯视。

- (3) 将瓶内水和试样全部倒出,洗净容量瓶内外壁,再向瓶内加入冷开水至瓶颈刻度线处,水温与上次水温相差不超过 2°(。塞紧瓶塞,擦干瓶外水分,称其质量加,精确至 lg。
  - 4) 检测结果计算与评定

砂的表观密度按下式计算,精确至10kg/m3

$$\rho_0 = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_1 - m_2} - \alpha_t\right) \times 1000$$

式中:  $\rho_0$  砂的表观密度, kg/m³;

m, 烘 F试样的质量, g;

- m: 试样、水及容量瓶的总质量。g;
- m, 水及容量瓶的总质量。g:
- a, 水温对砂的表观密度影响的修正系数,见表 4-3。

表 4-3 不同水温对砂的表观密度影响的修正系数

水温/°C	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$a_t$	0,002	0,003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0,006	0.006	0.007	0.008



表现密度取两次检测结果的算术平均值, 精确至 10kg m'; 如两点检测结果之差大于 20kg m , 须重新检测。

引导问题 4:如何完成砂的堆积密度检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全、见表4-4。

# 表 4-4、砂的堆积密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
称: 称量 5kg, 總量 5g	
容量简: 圆柱形,容积约为几.	
鼓风烘箱:能使湿度控制在(105±5)℃	
标准漏斗(图48)	
万孔筛、浅鹬 直尺等	



图 4.8 标准漏斗

# 2) 试件制备

先用 mm 方孔筛过筛・然后取经缩分后不少 F 3L 的样品、装人浅盘、置 F 温度为(105 + 5)で的烘箱中烘 F 至恒量・待冷却至室温后・分成大致相等的两份备用。



# 特別提示

试样烘干后若有结块,应在试验前先予捏碎。

- 3) 检测步骤
- (1) 称出容量筒的质量 m, 精确至 lg。
- (2) 取 -份试样,用漏斗将它徐徐装人容量筒(漏斗出料口或料勺距容量筒筒口不应超过\_\_\_\_\_\_mm)直至试样装满并超出容量筒筒口,如图 4.9 所示。



图 4.9 砂的堆积密度测定 1

(3) 然后用在风沿海口中心线向两个和火砂方向刮平、称出试样与容量简的总质量 m2、精确至 kg, 如 37 1.10 所示。



图 4.10 砂的堆积密度测定 2



- ① 在检测过程中, 应防止触动容量简或漏斗, 以免影响检测结果。
  - ② 试样装满容量简后,小心移走漏斗,同时不能触碰容量简。
- ③ 剥平时用直尺先从中间切下去,向左和向右轻轻刮平,最后用刷子刷掉容量筒外多条的砂, 称取 该样质量。

# 4) 检测结果计算与评定

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1000$$

式中:  $\rho$ ——砂的堆积密度, kg/m $^3$ ;

m<sub>1</sub> 容量筒的质量, kg;

m: 试样与容量简总质量, kg;

V---容量筒的容积, L。

引导问题 5: 如何完成砂的含泥量检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-5。

表 4-5 砂的含泥量检测所需仪器 \

制 汉 昭
任务完成则画"/"

# 2) 试件制备

样品缩分至1100g、電子温度为(105±5%)、的眼箱中烘厂至恒重、冷却至室温后、称取 g(mo 746)式样两份备用。

- 3) 检测 指骤 1
- (1) 取供、的试样 份置于容器中,并注入饮用水,使水面高出砂面约\_\_\_\_\_\_mm, 充分拌匀后,浸泡 2h,然后用手在水中海洗试样,使尘屑、淤泥和黏土与砂粒分离,并 使之悬浮或溶于水中。缓缓地将浑浊液倒人 1.18mm、75μm 的套筛(1.18mm 筛放置于上面)上,滤去小于75μm 的颗粒。



#### 特别提示

检测前篇子的两面应先用水浸润。在整个过程中应小心防止砂粒流失。

- (2) 再次向容器中加水, 重复上述过程, 直到简内洗出的水清澈为止。
- (3) 用水淋洗剩留在筛上的细粒. 并将  $75\mu$ m 筛放在水中来回摇动,以充分洗除小于  $75\mu$ m 的颗粒。然后将两只筛上剩留的颗粒和容器中已经洗净的试样. 并装入浅盘,置于温度为( $105\pm5$ )飞的烘箱中烘干至恒重。冷却至室温后, 称试样的质量 $m_1$ , 精确至  $0.1g_s$



在水中摇动砂时。应使水面略高出筛中砂粒的上表面。

# 4000材料与检测试验指导

4) 检测结果计算与评定

砂中含泥量按下式计算,精确至0.1%

$$w_1 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100^{\circ}$$

式中: 亚一一砂中含泥量,%;

m 检测前的烘干试样质量, g:

m, 检测后的烘干试样质量, g。



以两个该样检测结果的算术平均值作为测定值。两次结果之差大于UNGA时,应重新取样进行检测。

引导问题 6:如何完成砂的泥块含量检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全。

表 4-6 砂的泥块含量检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
天平; 称量 1000g. 感量 0.1g	
万孔筛; 孔径为 600μm 及 k 180m 的筛各一只	
鼓风烘箱:能使温度撑满存4103+5)℃	
容器(保证检测试程 + 截出)深度大于 250mm	
浅盆、软毛制管)	

2) 试件制备

- 3) 检测比骤
- (1) 称取试样约\_\_\_\_\_\_g(m<sub>1</sub>)置于容器中,并注入饮用水,使水面高出砂面约 150mm,充分拌匀后,浸泡 24h,然后用手在水中碾碎泥块,再将试样放在\_\_\_\_\_μm 的筛上,用水淘珠,直至水清谱为止。
- (2) 保留下来的试样应小心从筛里取出、装入水平浅盘后、置于温度为(105+5)飞的 供箱中烘干至恒重。冷却至室温后,称其质量 $m_z$ ,精确至0.1g。
  - 4) 检测结果计算与评定

砂中泥块含量按下式计算,精确至0.1%

$$w_{c,L} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\%$$

式中: w... 一泥块含量,%;

m: 检测前的 F燥试样质量, g;

n. 检测后的干燥试样质量, g。

以两个试样检测结果的算术平均值作为测定值。

4. 水泥混凝土用砂性能检测报告

水泥混凝土用砂性能的检测报告见表 4-7。

表 4-7 砂的性能检测报告

L程名称: 报告编号: 工程编号:	
-------------------	--

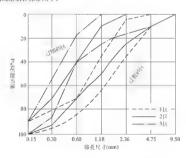
委托单位	委托编号	委托日期	
施工单位	样品编号	检测日期	_
结构部位	出厂合格证编号	报告日期	
厂别	检测性质	<b>北</b> 表数量	
发证单位	见证人	证书标号	

# 1. 砂的筛分析检测

	筛孔尺寸/mm	4.75	2. 36	1, 16	de	0.3	0.15	筛底	细度模数 M,
	筛余量/g		71	1. 11	7				
第一次第分	分计筛余百分率 a./%		(1 K	1					
74.51	累计筛余百分率 4./%	11	11		,	٠,			
	筛余量/g	11,			v.Y	7			
第二次	分计筛余百分率~1/%			1	SI				
74.77	累计筛金百分率 A/%			11.	^				
细度模	数 M, 的平均值:		KI	- /					

绘制级配曲类图(标准图)

请将该砂级配曲线绘制在标准图中。



结论:该砂样属于\_\_\_\_砂;级配情况:

# 2. 砂的含泥量检测

编号	试样原质量/g	洗净烘干质量/g	含泥量/%	平均值/%
1				
2				

结论:

# 3. 砂的泥块含量的检测

	编号	试样原质量/g	洗净烘干质量/g	泥块含量/%	平均值/%
Γ	1				
Г	2				

结论:

		Wik!	•	
审批(签字):	审核(签字):	一枚数数		年 月 日
注: 本表一式	1份(建设单位、施工	VA、试验室、城建档案	育存档各一份)。	
	全用石子质量检测	1. 1/1/1		
1. 学习准备		**: )		
和两类。	5.和卵石两类。粗骨 。	片料是棺粒径大于	mm 的颗粒	。分为
(2) 卵石与矿	碎石相比,	_的表面光滑.拌制	的混凝土流动性转	变大,但与水泥
砂浆黏结力差.	故强度较低;而_	表面粗糙. 多	6棱角. 在相同配	合比的条件下,
拌制的混凝土流	动性较小,但其表	面积大, 与水泥的黏	结强度较高,所值	配混凝土的强度
较高。				
(3) 根据工利	星描述, 该构件粗骨	料最大粒径应为	mm.	
2. 计划				
根据《普通	混凝土用砂、石质	量及检验方法标准	» (JGJ 52 2006)	) 对粗骨料进行
检测				

引导问题 1:如何进行石子的取样?

卵石和碎石取样应按批进行。GB/T 14684 2001 规定;按同品种、规格、适用等级及日产量每 600t 为一批,不足 600t 也为一批;日产量超过 2000t,按 1000t 为一批,不足 1000t 也为一批;日产量超过 5000t,按 2000t 为一批,不足 2000t 也为一批。

(1) 在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表面铲除,然后从 不同部位抽取大致等量的石 f lo 份(在料堆的顶部、中部和底部均匀分布的 l5 个不同部

3. 实施

位取得),组成一组样品,如图4.11所示。



图 4.11 石子取样现场

- (2) 从皮带运输机上取样时,应用接套器在皮带运输机机尾的出料处定时抽取大致等量的石子8份,组成一组样品。
- (3) 从火车、汽车、货船上取掉水 从不同部位和深度抽取大致等量的石子 16 份,组成一组样品。

引导问题 2: 如何进行有子的筛分析检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全一见表1-8。

#### 表 4-8 石子的筛分析检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
根据需要选用一套方孔筛	
天平和称:天平的称量 5kg, 感量 5g; 称的称量 20kg, 感量 20g	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
浅盘、硬软毛刷等	

# 2) 试件制备

检测前,应将样品缩分至表4 9中所规定的试样最少质量,经烘干或风干后备用。

表 4-9 粗集料筛分检测取样规定

最大公称粒径/mm	10.0	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0	63. 0	80.0
最少试样质量/kg	2.0	3. 2	4	5.0	6.3	8.0	12.6	16.0

- 3) 检测步骤
- (1) 称取按表 4 9 规定数量的试样一份,记为 m(kg)。
- (2) 按检测材料的粒径选用所需的一套筛,并按孔径大小从上到下组合的套筛上。将

试样按筛孔大小顺序计筛。当每只筛上的筛金厚厚度大干试样的最大粒径值时,应将该筛 上的筛余试样分成两份,再次讲行筛分,直至各筛每分钟通过量不超过试样总量的 0.1% 为止.

(3) 称出各号筛的筛余量。精确至试样总量的 0.1%。各筛的分计筛余量和筛底剩余 量的总和与筛分前测定的试样总量相比,其相差不得超过1%。

- 4) 检测结果计算与评定
- (1) 计算分计筛余百分率 a.; 各号筛的筛余量与试样总量之比, 计算精确至 0.1%。
- (2) 计算累计筛余百分率 A<sub>1</sub>; 该号筛的筛余百分率加上该号筛以上各筛余百分率之 和,精确至0.1%。
- (3) 根据各筛两次检测累计筛余百分率的平均值、精确至 0.1%, 评定颗粒级配。根 据各号筛的累计筛余百分率,评定该试样的颗粒级配。各粒线分子的累计筛余百分率必须 满足表4-10的规定。

			表 4	-10 3	碎石和!	卵石的!	<b>西拉纽</b>	配的范围	Ė				
累计筛余/公称粒径/	mm	2, 36	4. 75	9. 50	16-0	19.61	26.5	31.5	37.5	53. 0	63. 0	75. 0	90.0
	5~10	95~ 100	80~.	0/12	0		V. A	Į.					
	5~16	95	853 -100	30~ 60	0~10	10 1	XI						
连续	5 20	95~ 100	90~ 100	40~ 80	核	0~10	0						
粒级	5~25	95~ 100	90~ 100		30~ 70		0~5	0					
	5~31.5	95~ 100	90~ 100	70~ 90		15~ 45		0~5	0				
	5~40		95~ 100	70~ 90		30~ 65			0~5	0			
	10~20		95~ 100	85~ 100		0~15	0						
	16~31.5		95~ 100		85~ 100			0~10	0				
单粒级	20~40			95~ 100		80~ 100			0~10	0			
	31.5~63				95~ 100			75~ 100	45~ 75		0~10	0	
	40~80					95~ 100			70~ 100		30~ 60	0~10	0

引导问题 3:如何进行石子的表观密度检测?

1) 检测 厂具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-11。

表 4-11 石子的表现家康检测所要仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"
液体天平: 称量 5kg, 感量 5g(图 4.12)	
吊篮	
盛水容器: 有溢水孔	
供箱: 恒温(105±5)℃	
标准筛	13
浅盘、温度计等	K. I



图 4.12 液体天平

# 2) 试件制备

按縮分法格试样縮分至略大于两倍 F表 4-12 所规定的最小数量, 经烘 F或风 F后筛 除小于 4.75mm 的颗粒, 洗刷 F净后分成两份备用。

表 4-12 表观密度检测所需试样数量

最大公称粒径/mm	10.0	16.0	20.0	25. 0	31.5	40.0	63.0	80.0
最少试样质量/kg	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	6.0

# 3) 检测步骤

- (1) 取试样 · 份装人吊篮, 并浸入盛有水的容器中, 液面至少高出试样表面 mm。
- (2) 浸水 24h 后,移放到称量用的盛水容器内,然后上下升降吊篮以排除气泡(试样 不得露出水面)。吊篮每升降,次约1s,升降高度为30~50mm。
- (3)测定水温后(吊篮应全浸在水中)·准确称出吊篮及试样在水中的质量 m。,精确至 5g、称量盛水容器中水面的高度由容器的溢水孔控制。

- (4)提起吊篮,将试样倒入浅盘、置于烘箱中烘干至恒重,冷却至室温,称出其质量 mo,精确至5g。
- (5) 称出品篮在同样温度水中的质量  $m_1$ ,精确至  $5g_s$  称量时盛水容器内水面的高度由容器的溢水孔控制。



检测时各项称量可以在 15-25% 范围内进行,但从试样加水静止后的 2h 起至检测结束,其温度变化不得超过 2°C。

4) 检测结果计算与评定

$$\rho_0 = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_1 - m_2} - \alpha_r\right) \times 1$$

式中: p 一 石子的表观密度, kg m';

α, 一水温对有 子表观密度影响的修正系数。 见表 4-13:

m<sub>0</sub>——烘干试样的质量, g;

m: — 吊篮在水中的质量, g: m。——吊篮及试样在水中的质量, g

L'ALLE STATE OF THE STATE OF TH

水温/℃	15	16	147	18	19	leg 1	- 21	22	23	21	25
a.	0, 002	-0.4003	0.003	0.004	2.001	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008
	N.	773		,	12/2-						

特别提示

表观密度取两次检测结果的算术平均值作为测定值。如两次检测结果之差大于 20kg m 时,须重新取料进行检测。对颗粒材质不均匀的试料,如两次检测结果之差大于 20kg m ,可取 4 次检测结果的算术平均值作为测定值。

引导问题 4. 如何进行石子的堆积密度检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-14。

表 4-14 石子的堆积密度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"、/"
磅秤: 称量 100kg, 感量 100g	
容量简	
捣棒	
烘箱: 恒温(105±5)℃	
平头铁锹、直尺等	



### 2) 试件制备

按表 4 15 规定取样, 放入浅盘, 在(105 + 5%)的烘箱中烘 F或风 F后, 拌匀分为大 致相等的两份备用。

表 4~15 单项检测的最少取样数量

单位。kg

		碎石或卵石 骨料最大粒径/mm									
骨料种类检验项目	砂										
12.52.54 FI		9.5	16. 0	19. 0	26. 5	31.5	37.5	63. 0	75. 0		
筛分析	4.4	8.0	15.0	16.0	20.0	25.0	32.0	50.0	64.0		
表观密度	2. 6	8.0	8.0	8.0	8. 0	12.0	16.0	24.0	24.0		
堆积密度	5.0	40.0	40.0	40.0	40.0,	80.3	80.0	120.0	120.0		
含泥量	4. 4	8. 0	8. 0	24.0	21/9	10.0	40. 0	80. 0	80, 0		
泥块含量	20.0	8.0	8.0	24.0	Jud	40.0	40.0	80.0	80.0		

# 3) 检测比骤

(1) 松散堆积密度的测定。取试样一体、看于平整干净的地板(或铁板)上,用平头铁铁铲起试样,从铁锹的齐口至容量成以升的距离为50mm处,让试样自由落下,当容量简上部试样呈锥体并向四周溢满时,从止加料。除去凸出气量简表面的颗粒,以适当的颗粒填入凹陷处,使表面稍凸起部分和凹陷部分的体积大波相等。称出试样和容量简的总质量。



检测过程中应防止触动容量前.



#### "特别提示

- ① 装第二、三层时, 在额实之前, 应将简底所垫铜筋的方向与上一层时的方向垂直。
- ② 容量简应放于平整坚硬的地面。
- (3) 称出容量筒的质量 m1。
- 4) 检测结果计算与评定
- 石子的松散堆积密度(ρι)或紧密堆积密度(ρε)按下式计算,精确至10kg/m³。

$$\rho_{L}(\rho_{c}) = \frac{m_{2} - m_{1}}{V} \times 1000m$$

# 建筑材料与检测试验指导

式中: PL 一石子的松散堆积密度, kg/m3;

 $\rho_c$  — 石子的紧实堆积密度, kg/m³;

ρ — 试样与容量简总质量, g;

m1 一 容量筒的质量, g;

V----容量簡的容积, L.

以两次检测结果的算术平均值作为测定值。

4. 水泥混凝土用碎(卵)石性能检测报告

水泥混凝土用碎(卵)石件能的检测报告见表 4-16。

表 4-16 碎(卵)石性能检测报告

 结构部位
 出厂合格证编号
 报告日期

 厂别
 检测性质
 代表数量

 发证单位
 见磁人
 证书标号

A、磷<sup>(和)</sup>石的筛分析检测。

筛孔尺寸/mm	- 席余量/kg	分计筛余百分率 4./%	累计筛余百分率 A./%
90.0	X 173	17,17	
75. 0			
63. 0	*	7	
53. 6	7	4	
37.5			
31.5			
26.5			
19. 0			
16.0			
9, 50			
4. 75			
2. 36			

结果评定:

该粗骨料的最大粒径 D ....... mm: 级配情况:

2. 碎(卵)石的表观密度检测

编号	试样烘干 质量 m <sub>o</sub> /g	吊篮和试样在水 中的质量 m <sub>2</sub> /g	表观密度 ρ/(kg/m³)	平均值 p/(kg/m³)
1				
2				

结论:

### 3. 磁(卵)石堆积密度的检测

編号	容量筒体积 V/L	容量筒 质量 m <sub>1</sub> /kg	试样和容量筒 质量 m <sub>1</sub> /%	堆积密度 ρ <sub>L</sub> /(kg/m³)	平均值 p̄/(kg/m³)		
1							
2							

结论:

			List.	_/,		
	审批(签字):		技术()		字):	
			1. 11	检测单位()		
			1	报告日期:	年 月	E
	注:本表一式4份(	建设单位、施工单位	试验室、城建档:	案馆存档各一份)。		
1 3	3.3 混凝土拌合物	勿性能检测	· ·	J.		
	1. 学习准备	15,3	FAT			
	(1) 新拌混凝土	的和易性包括	X. 1	、3个	方面。	
	(2) 拌含物的流	动性大小用	[八] 和	测定。		
	(3) 坍落胶的单	位为	动稠度的单位为			
	(4) 混凝土拌合	物流动性大小取决	F、_	,	3个方面。	
	(5) 水灰比是指	混凝土拌合物中	和	的比值。		
	(6) 混凝土中	的质量占	质量的百	分率称为砂率。		

根据《普通混凝土排合物性能试验方法标准》(GB/T 50080 2002)对混凝土拌合物 进行检测。

根据前面的工程任务和原材料的检测进行混凝土配合比设计,完成以下内容。

- (1) 各小组完成砂、石材料性能检测。
- (2) 每位同学完成水泥混凝土初步配合比设计计算书。
- (3) 根据初步配合比计算混凝上试拌数量,并在试验室内进行试拌,检测水泥混凝土 拌合物的和易性及表观密度;若坍落度不符合设计要求,现场调整配合比,直至合格。得 出基准配合比。

计算该工程水泥混凝土的初步配合比设计。

3. 实施

2. 计划

(1) 设计条件见表 4 17。



表 4-17 设计条件

混凝土使用部位	*	
混凝土设计强度等级	砂的类别	
振捣方式	砂的表观密度	
设计坍落度/mm	石子的类别	
水泥品种及强度等级	石子的最大粒径	
水泥实测强度	石子表观密度	

(2) 初步配合比计算中每立方米混凝上中各材料的用量见表 4-18。

表 4-18 材料用量 (人

	1/3
混凝土配置强度/MPa	砂用量/kg
水灰比	石子用量/kg
单位用水量/kg	初也是古比(质量比)
水泥用量/kg	混凝土计算密度/kg/m³

引导问题 1: 如何进行混凝土的取样

- 1) 混凝土强度的取样
- (1) 混凝土强度试样应在混凝土的浇筑地点随机抽取 如图 4.13 所示。



图 4.13 混凝土取样

- (2) 试件的取样顺率和数量应符合下列规定。
- ① 每 100 盘, 但不超过 100m 的同配合比的混凝土,取样次数不得少于一次。
- ② 每 · T作班拌制的同配合比的混凝上,不足 100 盘和 100m<sup>3</sup> 时其取样次数不得少于一次。
  - ③ 当一次连续浇筑的同配合比混凝上超过 1000mi 时,每 200mi 取样不应少于一次。
  - ④ 对房屋建筑,每一楼层、同一配合比的混凝土取样不应少于一次。
  - 2) 混凝土拌合物的取样
  - (1) 同一组混凝上拌合物的取样应从同一盘混凝上或同一车混凝上中取出。取样量应

多于试验所需量的 1.5 倍, 且不官小 F 20L。

- (2) 溻艇土摔合物的取样应具有代表性, 宜采用多次采样的方法。一般在同一盘溻艇 上或同一车混凝土中的约 1/4 处、1/2 处和 3/4 处之间分别取样,从第一次取样到最后一 次取样不宜超过15min,然后人工搅拌均匀。
  - (3) 从取样完毕到开始做混凝上拌合物(不包括成型试件)各项性能试验不宜超过 5min。 引导问题 2: 如何进行混凝上拌合物和易性检测?
  - 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-19。

表 4-19 混凝土拌合物和易性检测所需位器

仪器设备	、 《任务完成则画"√"
混凝土搅拌机(图 4.14)	
天平: 称量 Skg. 感量 Sg	11/
磅秤: 称量 50kg, 感量 50g	
<b></b>	
鼓风烘箱:能使温度控制在(105±5)℃	
捣棒、真尺、拌铲、盛器、拌板等。	



图 4.14 混凝土搅拌机



图 4.15 坍落度筒

- 2) 试件制备
- (1) 桉初步配合比及试拌数量, 计算各材料的用量。
- (2) 称取各材料用量。
- (3) 将拌板、拌铲等工具润湿。
- (4) 试拌混凝土。
- ① 人工拌合法。
- a. 将拌板和拌铲用湿布润湿后,将砂平摊在拌板上,然后倒入水泥,用拌铲自拌和板 ·端翻拌至另 ·端,然后再翻拌回来,如此反复至颜色拌匀,再加入石子,继续翻拌至均匀为止。

b. 将干混合料堆成堆,在中间做一个凹槽,倒入已称量好的水(约·半),翻拌数次, 并徐徐加人剩下的水,继续翻拌,每翻拌、次,用拌铲在混合料上铲切、次,直至拌合均 匀为止,如图 4.16 所示。



图 4.16 混凝土人工拌合

- c. 拌和时间应严格控制, 拌和从加水时算起, 应大致符合下列规定。
- 拌合物体积为30L以下时,4~5min。
- 拌合物体积为31~50L时,5~9min。
- 拌合物体积为51~75L时,9~12min。
- ② 机械拌合法。
- a. 按所定配合比备料,以全下状态为准。
- b. 预排一次, 拌前先对混凝土搅拌机挂浆, 即用按配合比要求的水泥、砂、水及少量石子, 在搅拌机中搅拌(涮腌), 然后倒出多金砂浆。
- c. 开动搅拌机,向搅拌机内依次加入石子、砂和水泥,先干拌均匀,再将水徐徐加入,全部加料时间不超过2min,水全部加入后,继续拌合2min。
- d. 将拌合物从搅拌机中卸出,倾倒在拌板上,再经人下拌和  $1\sim2\min$ ,即可做混凝土拌合物各项性能的检测。





从试样制备完毕到开始做各项性能检测时间不宜超过 5min.

# 3) 检测步骤

- (1)湿润坍落度筒及底板。应放置在坚实水平面上、并把筒放在底板中心,然后用脚 踩住两边的脚踏板,坍落度筒在装料时应保持固定的位置。
- (2) 把按要求取得的混凝上试样用小铲分三层均匀地装入简内,使捣实后每层高度为简高的 1.3 左右,每层用捣棒插捣 次,插捣应沿螺旋方向由外向中心进行,各次插捣位在截面上均匀分布。插捣简边混凝上时,捣棒可以稍稍减斜。插捣底层时,捣棒应贯穿整个深度,插捣等。层和顶层时,捣棒应插透本层至下。层的表面。浇灌顶层时,混凝土应灌到高出简口。插捣过程中,如混凝上沉落到纸大高门,则应随时添加。顶层插捣完后,刮头多余的混凝土,并用抹刀抹平。
- (3)清除筒边底板上的混凝上后、垂直平稳放射起坍落度筒。坍落度筒的提离过程应在 5~10s内完成;从开始装料到提坍落度筒的蒸气过程应不间断地进行、并应在 150s 内完成。
- (4) 提起期落度简后,测量简高支期落后混凝土试体最高点之间的高度差,即为该混凝土拌合物的期落度值,以 mm , ) 如 1.17 所示。



图 4.17 混凝土坍落度测定

(5) 用目测法评定混凝土拌合物的砂率、黏聚性和保水性。



坍落度筒提离后,如混凝土发生崩坍或一边剪坏现象,则应重新取样另行湖定;如第二次检测仍出 现上滤现象,则表示循混凝土和易性不好。应予记录备专。

- 4) 检测结果计算与评定。
- (1) 坍落度≤220mm 时,混凝土拌合物和易性的评定。
- ① 流动性; 用坍落度值表示(单位; mm), 测量精确至 1mm, 结果表达修约至 5mm。

- ② 黏聚性:测定坍落度值后,用捣棒在已坍落的混凝上维体侧面轻轻敲打,如锥体逐渐下沉,表示粘聚性良好;如锥体倒爆、部分崩裂或出现离析现象,则表示粘聚性不好。
- ③ 保水性:提起坍落度筒后如有较多的稀浆从锥体底部析出,锥体部分的拌合物也 因失浆而骨料外露,则表明拌合物保水性不好;如无这种观象,则表明保水性良好。
  - (2) 当坍落度>220mm 时,混凝土拌合物和易性的评定。
  - ① 流动性,用烟蒸度值表示(单位, mm),测量精确至 1mm,结果表达修约至 5mm。
- ② 抗离析性:提起坍落度简后,如果混凝上拌合物在扩展的过程中,始终保持其匀质性,不论是扩展的中心还是边缘,粗骨料的分布都是均匀的,也无浆体从边缘析出,表明混凝上拌合物抗离析性良好;如果发现粗骨料在中央集堆或边缘有水泥浆析出,表示此混凝土拌合物抗离析性不好。
  - 引导问题 3:如何进行混凝上拌合物表观密度的检测?
    - 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-2%

表 4-20 混凝土拌合物表现密度的检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
容量筒/5L	
磅秤: 称量 50kg, 感量 50g	(4)
振动台(图 1.18)	
捣样	U. I.



图 4.18 混凝土振动台

#### 2) 试件准备

按混凝土配合比拌制好的混凝土拌合物。

- 3) 检测步骤
- (1) 用湿布把容量筒内外擦干净, 称出其重量 m1, 精确至 50g。
- (2) 混凝土的装料及捣实方法应视拌和物的稠度而定。一般来说。坍落度不大于 70mm的混凝土,用振动台振实为宜;坍落度大于70mm的用捣棒捣实为宜。
- 采用捣棒捣实时,应根据容量简的大小决定分层与捅捣次数;用 51. 容量简时,混凝 上拌合物应分两层装人,每层的插捣次数应为 25 次;用大于 5L 的容量简时,每层混凝土 的高度不应大于 100mm,每层插捣次数应按每 100cm"截面不小于 12 次计算。各次捅捣

应由边缘向中心均匀地插捣、插捣底层时 2 捣棒应贯穿整个深度、插捣第二层时、捣棒应插透本层至下一层的表面;每一层捣完后用橡皮锤轻轻沿容器外壁敲打 5~10 次,进行振空。直至华全物表面插捣孔消生并不见太气泡为止。

采用振动台振实时,应一次将混凝上拌合物灌到高出容量简口。装料时可用捣棒稍加 插稳,振动过程中如混凝上低于简口,应随时添加混凝上,振动直至 为止。

- (3) 用刮尺将筒口多余的混凝上拌合物刮去、表面如有凹陷应填平;将容量筒外壁擦净,称出混凝上试样与容量筒点质量 m2、精确至 50g。
  - 4) 结果确定与处理

混凝上拌和物的表观密度按下式计算, 精确至 10kg/m3

 $\rho_{(0,p)} = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1000$ 

式中: p , 一混凝土的表观密度。kg/m3;

m, ——容量筒的质量, kg:

m<sub>2</sub>——容量簡和试样总质量, kg; V——容量簡的容积, L。

4. 水泥混凝土拌合物性能检测报告

水泥混凝土拌合物性能的检测报气况表 1-21。

湖湖南

表 4-21 水泥混凝土拌合物性能检测报信

下担々砂

报告编号

工程编具

1 1 125 3 1 7 2 7	1	> Merrand 2.1	That		INTERNO A
委托单位	1/4	委托编号	X.^	委托日期	
施工单位	15	样品编号	Y	检测日期	
结构部位	O'	出厂合格证编号		报告日期	
厂别		检测性质		代表数量	
发证单位		见证人		证书标号	

#### 1 水泥混籽上地合物和总性绘制

试拌时混	級土和易性的检测情况	调整后拌制混	调整后拌制混凝土和易性的检测情况		
试拌数量/m³		重拌数量/m³			
水泥用量/kg		水泥用量/kg			
砂用量/kg		砂用量/kg			
石子用量/kg		石子用量/kg			
计算用水量/kg		计算用水量/kg	计算用水量/kg		
实测坍落度(或坍)	客度扩展度值)/mm	重测坍落度(或坍落	度扩展度值)/mm		
	砂率		砂率		
和易性观察	粘聚性	和易性观察	粘聚性		
	保水性		保水性		
备注	砂率按多、中、少许	定:粘聚性和保水性按良好、	不好评定		

#### 2. 水泥混凝土拌合物表观密度的检测

检测次数	容量筒容积 V/L	容量簡质量	容量簡和试样 总质量 m <sub>1</sub> /kg	混凝土拌合! p(0,t)/(	
77,30	V/L	<i>m</i> <sub>2</sub> / kg	25.90 m 1/ kg	单值	平均值
1					
2					

4				
结论:		- •		
审批(签字);	<b>事核(签字);</b>		检测(签字)	:
		With Kit.	检测单位(盖章 报告日期:	年 月 日
注:本表一式4份(	建设单位、施工单位、	<b>试验</b> 容,城建档案馆	存档各一份)。	
条件(温度为 20±2℃ (2) 200mm×200	:水= 加里力学性能检测 企测试件标准尺寸为 ,相对湿度 95%以 mm×200mm 非标 企测时, 是根据基准	推试件的换算系数 配合比采用	组不同配合	,在标准养护 比成型试件。其
	七力学性能试验 方法	长标准》(GB/T 5	0081 2002) Afi	混凝土进行物理
力学检测。				
	任务和原材料的检测 合比进行强度复核。 合比。		尼混凝上强度关系	系曲线图。
3. 实施				
1) 检测工具准备	可进行水泥混凝土立 等仪器设备是否齐全		<b>金</b> 测?	

表 4-22 水泥混凝土立方体抗压强度的检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"			
压力检测试验机(图 4.19)				
试模(图 4.20)				
振动台				
捣棒、金属直尺、抹刀等				



图 4.19 混凝土压力试验机



(a) 工程塑料试模 150mm×150mm×150mm



(b) 工程塑料试模100mm×100mm×100mm 三联外夏无筋型

图 4.20 混凝土试模

- 2) 试件准备
- (1) 试件制作。
- ① 制作试件前应检查试模尺寸, 拧紧螺栓并清刷干净, 在其內壁涂上, 薄层矿物油 脂或隔离剂。
- ② 坍落度大于70mm 的混凝 上拌和物采用捣棒人 Г捣实成型。将搅拌好的混凝 上拌 合物分两层装人试模,每层装料的厚度大约相同。捅捣时用钢制捣棒按螺旋方向从边缘向

中心均匀进行。插捣底层时,捣棒应达到试模底面;插捣上层时,捣棒应贯穿下层深度约 20~30mm。并用镘刀沿试模内侧插捣数次。每层的插捣次数应根据试件的截面而定,一 般为每 100cm<sup>2</sup> 截面积不应少于 12 次。插捣后应用橡皮锤轻轻敲击试模四周,直至插捣棒 留下的空洞消失为止。

坍落度不大于70mm 的混凝上拌合物采用振动台振实成型。将搅拌好的混凝上拌和物 、次装人试模、装料时用抹刀沿试模内壁略加插捣并使混凝上拌合物高出试模口,然后将 试模放到振动台上,振动时应防止试模在振动台上自由跳动、振动应持续到混凝上表面出 整为止,目应避免过振。

- ③ 刮除试模上口多余的混凝土, 待混凝土临近初凝时, 用抹刀抹平。
- (2) 试件条护。
- ① 试件成型后应立即用不透水的薄膜覆盖表面,以防止\*\*分蒸发。
- ② 采用标准养护的试件,应在温度为(20±5)℃的环&中静置一昼夜至两昼夜,然后编号、拆模。拆模后的试件立即放在温度为(20±2)%,间对湿度为95%以上的标准养护室中养护,或在温度为(20±2)℃的不流动的Ca()%)饱和溶液中养护。标准养护室内的试件应放在支架上,彼此相隔10~20mm,试证表面应保持潮湿、并不得被水直接冲淋。
- ③ 同条件养护试件的拆模时间可与宽底构件的拆模时间相同,拆模后,试件仍需保持同条件养护。
  - ④ 标准养护龄期为 28d(从搅拌加水开始计时)



普通混凝上立方体,在强度检测所用立方体或体定以同一龄期者为一组,每组至少3个同时制作并 共同茶材的混凝之试件,如图1.21所示。



图 4.21 混凝土试件

#### 3) 检测 步骤

(1) 试件从养护地点取出后,应尽快进行检测,以免试件内部的温湿度发生显著变化。将试件表面与上下承压板面擦干净。测量尺寸,并检查外观,试件尺寸测量精确到1mm,并据此计算试件的承压面积。

- (2)将试件安放在试验机的下压板或钢垫板上、试件的承压面应与成型时的顶面垂直。试件的中心应与试验机下压板中心对准。开动试验机、当上板与试件接近时、调整球座、使接触均衡
- (3) 在检测过程中应连续而均匀地加荷、混凝上强度等级<C30 时,其加荷速度为 0.3~0.5MPa/s; 若混凝上强度等级≥C30 且<C60,取 0.5~0.8MPa/s; 混凝土强度等 级>C60 时,取 0.8~1.0MPa/s。当试件接近破坏而开始迅速变形时,停止调整试验机油 门,直到试件破坏,并记录破坏荷载 F(N),如图 4.22 所示。



图 4.22 混凝土抗压制

- 1) 结果计算与处理
- (1) 混凝土立分本抗压强度按下式; 精确至 0.1MPa

式中:  $f_{\alpha}$ ——混凝土立方体试件的抗压强度值, MPa:

F---试件破坏荷载。N:

A——试件承压面积, mm²。

- (2)以3个试件测值的算术平均值作为该组试件的抗压强度值(精确至0.1MPa)。3个测值中最大值或最小值中有一个与中间值的差值超过中间值的15%时,则把最大值或最小值一并含除,取中间值作为该组试件的抗压强度值。如最大值和最小值与中间值的差均超过中间值的15%,则该组试件的检测结果作废。
- (3)强度换算。混凝土的抗压强度是以 150mm×150mm×150mm 的立方体试件的抗压强度作为标准,其他尺寸的试件测定结果均应换算成边长为 150mm 的立方体试件的标准抗压强度。换算时应分别乘以表4-23 中所规定的系数。

表 4-	- 23	强度换算系数

试件尺寸/mm	抗压强度换算系数				
150×150×150	0. 95				
100×100×100	1.00				
200×200×200	1.05				

#### **建阀材料与检测试验指导**

引导问题 2: 如何进行水泥混凝上抗折强度的检测?

1) 检测 厂具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表4-24。

表 4-24 水泥混凝土抗折强度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
抗折试验机	

#### 2) 试件准备

当混凝上强度等级 ⇒ C60 时, 宜采用 150mm × 150mm × 600(或者 550)mm 的棱柱体 标准试件。

当采用 100mm×100mm×400mm 非标准试件时, 应乘以长 4 换算系数 0.85。

#### 3) 检测比骤

- (1) 试件从养护地取出后应及时进行检测、将5人及面擦干净。测量尺寸,并检查外观。试件尺寸测量精确至 1mm,并据此进行强度扩散。
- (2) 按如图 4.23 所示的装置试件、安装尺寸偏差不得大于 lmm, 试件的承压面应为 试件成型时的侧面。支座及承压面与圆柱的接触面应平稳、均匀、否则应稳平。

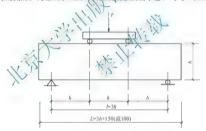


图 4.23 抗折检测示意图

- (3) 施加荷载应保持均匀、连续。当混凝土强度等级<(30 时,加荷速度取每秒 0.02~0.05MPa;当混凝土强度等级≥(30 且<(60 时,取每秒钟 0.05~0.08MPa;当混凝土强度等级≥(60 时,取每秒钟 0.08~0.10MPa。至试件接近破坏时,应停止调整试验机油 [],直至试件破坏,然后记录破坏荷载 F(N)。
  - (4) 记录试件破坏荷载的试验机示值及试件下边缘断裂位置。
  - 4) 结果计算与处理
- (1) 若试件下边缘断裂位置处于 2 个集中荷载作用线之间,则试件的抗折强度按下式计算,精确至 0.1MPa

$$f_f = \frac{Fl}{hh^2}$$

式中:  $f_f$  混凝土抗折强度, MPa;

- F 检测试件破坏荷载, N;
- ↓ 支座间跨度, mm;
- h --- 检测试件截面高度, mm;
- b---检测试件截面宽度, mm。



3 个该件中若有一个折断面位于两个集中荷载之外,则混凝土拢折强度值接另两个政件的检测结果 计算。若这两个剧值的差值不文于这两个剧值的较小值的15%时,则该组该件的抵抗强度值接这两个剧值的平均值计算,否则该组该件的检测无效;若有两个读件的下边缘断载使置位于两个集中荷载作用线之外,别该组试件检测无效。

- (2) 当试件尺寸为 100mm×100mm×400mm 具标准式件时, 应乘以尺寸换算系数 0.85; 当混凝土强度等级>C60 时, 宜采用标准试入一使用非标准试件时, 尺寸换算系数 应由检测确定。
  - 引导问题 3:如何进行水泥混凝土蜂裂粒拉强度的检测?
  - 1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备起否介在, 见表 4-25

/仪器设备	任务完成则画"√"
压力试验机	
試模	
垫块	
<b>也</b> 条	
支架	

#### 2) 试件准备

采用 150mm×150mm×150mm 的 5.方体标准试件, 其最大集料粒径应不超过 40mm。 采用边长为 100mm 和 200mm 的立方体非标准试件。

在特殊情况下,可采用 Φ150mm×300mm 的圆柱体标准检测试件或 Φ100mm×200mm 和 Φ200mm×400mm 的圆柱体非标准检测试件。

#### 3) 检测步骤

- (1) 试件从养护地点取出后应及时进行检测,将试件表面与上下承压板面擦干净。在 试件上画线定出劈裂面的位置,劈裂面应与试件的成型面垂直。测量劈裂面的边长(精确至1mm),计算出劈裂面面积A(mm²)。
- (2) 将试件放在试验机下压板的中心位置,劈裂承压面和劈裂面应与试件成型时的顶面垂直;在上、下压板与试件之间垫以圆弧形垫块及垫条各一条,垫块与垫条应与试件上、下面的中心线对准并与成型时的顶面垂直。宜把垫条及试件安装在定位架上使用,如图 4.24 所示。

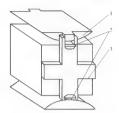


图 4.24 混凝土劈裂抗拉支架

- (3) 开动试验机,当上压板与圆弧形垫块接近时、踢壁球座、使接触均衡。加荷应连续均匀,当混凝土强度等级<C30时、加荷速度取得¥0.02~0.05MPa;当混凝土强度等级≤C30目<C60时、取每秒钟0.05~0.08MPa;当混凝土强度等级≤C60时、取每秒钟
- 破坏荷载 F(N)。 4) 检测结果与处理
  - (1) 混凝土壁製抗拉强度高格下式计算, 精确至例如MP

 $f_b = \frac{2F}{\pi A} = 0.63 \times \frac{F}{A}$ 

0.08~0.10MPa。至试件接近破坏时,应整止调整试验机油门,直至试件破坏,然后记录

式中: J。一 混凝上劈裂抗拉强度, MP

F 一枪测试件破坏荷载, N;

A 一 检测试件劈裂面面积, mm²。



- 3个減件測值的算术平均值作为該組減件的强度值(精确至 0.01MPn); 3个测值中的最大值或最小值中的布一个与中间值的基值超过中间值的 15%的, 期把最大值及最小值一并合除。取中间值作为该组试件的标准强度值;如最大值与最小值与中间值的差值均超过中间值的 15%。则该组试件的检测结果无效。
- (2) 混凝土劈裂抗拉强度以 150mm×150mm×150mm 立方体试件的劈裂抗拉强度为标准值。采用 100mm×100mm×100mm 非标准试件测得的劈裂抗拉强度值。应乘以尺寸换算系数 0.85; 当混凝土强度等级≥C60时, 宜采用标准试件;使用非标准试件时,尺寸换算系数应由检测确定。



With the state of the state of



## 5.1 建筑砂浆的检测任务介绍

建筑砂浆是由胶凝材料、细骨料、水以及根据性能确定的其他组分,按适当比例配合、拌制并经硬化而成的建筑工程材料。主要有普通砂浆和特种砂浆两种。建筑砂浆在建筑工程中,是一项用量大、用途广泛的建筑材料。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成建筑砂浆的侧度、分层度和立方体抗压强度的试验检测,并对其结果进行评价、确定其能否用于工程中。

## 5.2 建筑砂浆的检测学习目标

- (1) 描述普通砂浆的种类及各自适用范围。
- (2) 描述特种砂浆的种类及各自话用范围。
- (3)按照试验规程,正确使用试验仪器、设备进行形浆的稠度、分层度和立方体抗压强度:项技术指标的测定。
  - (4) 根据试验检测数据比对相关标准。对砂浆进行分析判断。
  - (5) 正确填写试验检测报告。

# 5.3 建筑砂浆的检测任务实施

工程描述,重庆科研职业学院建筑工程系实师中心 — 施工技术综合实训室,新拌M10 砌筑砂浆用灾碎板间砌筑,如图3.补贴心。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



(a) 新拌M10砌筑砂浆



(b) 特砌样板间

图 5.1 新拌 M10 砌筑砂浆和待砌样板间

#### 5.3.1 建筑砂浆的检测学习准备

#### (3) 砂浆有哪些种类? 各自的活用范围是什么?

名称	适用范围	
-		

#### 5.3.2 建筑砂浆的检测计划

根据《建筑砂浆基本性能试验方法标准》(JG)(下位-2009)检测稠度、分层度和立方体抗压强度。

#### 5.3.3 建筑砂浆的检测实施

引导问题 1. 如何对砂浆进行取

- 1. 样品数量
- (1) 立方体抗压强度试验。一组试件、一组数点块。试块尺寸为70.7mm×70.7mm×70.7mm
- (2) 稠度、密聚、分层度、保水性、凝结时间等试验。取样量应不少于试验所需量的 4 倍。

#### 2. 取样方法

建筑砂浆试验用料应从同一盘砂浆或同一车砂浆中取样。至少从3个不同部位取样。 现场取来的试样,试验前应人工搅拌均匀。

#### 3. 试样的制备

- (1)在试验室制备砂浆拌合物时,所用材料应提前24h运入室内。拌合时试验室的温度应保持在(20+5)℃。需要模拟施工条件下所用的砂浆时,所用原材料的温度应与施工规场保持,致。
  - (2) 试验所用原材料应与现场使用材料一致。砂应通过公称粒径 5mm 的筛。
- (3) 试验室拌制砂浆时,材料用量应以质量计。称量精度,水泥、外加剂、掺合料等为±0.5%,砂为±1%。
- (4) 在试验室搅拌砂浆时应采用机械搅拌、搅拌的用量宜为搅拌机容量的30%~70%, 搅拌时间不应少于120s。掺有掺合料和外加剂的砂浆,其搅拌时间不应少于180s。

引导问题 2: 如何对砂浆的稠度进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全,见表5 1。

表 5-1 砂浆的稠度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"		
沙浆稠度仪(图 5.2)			
钢制捣棒			
秒表(图 5.3)			



图 5.3 秒表

2. 试样制备 取样数量为

- 3. 检测步骤
- (1) 用少量润滑油轻擦滑杆,再将滑杆上多余的油用吸油纸擦净,使滑杆能自由

滑动。

(2) 用湿布擦	净盛浆	容器	和试锥	表面	, 将	砂浆拌台	物一	次装入	容器,	使	少浆;	長面!	低 J
容器口约	左右。	用捣	棒自容	器中	心向	边缘均匀	り地插	捣	沙	. 4	然后车	<b>交</b> 轻.	地将
容器採动或敲击		Б.	使砂浆	表面	平整	, 然后将	客容器	置 干積	唐测定	化化	市底区	5 F.	

- (3) 拧松制动螺丝,向下移动滑杆,当试锥尖端与砂浆表面刚接触时,拧紧制动螺丝,使齿条侧杆下端刚接触滑杆上端,读出刻度盘上的读数。
- (4) 拧松制动螺丝,同时计时间, 时立即拧紧螺丝,使齿条测杆下端接触滑杆上端,从刻度盘上读出下沉深度。
  - 4. 检测结果计算与评定

两次读数的差值即为砂浆的稠度值,取两次试验结果的算术平均值、精确至 1mm。



如两次试验值之差大于10mm, 应重新取样测定, 模型 器內的砂浆, 只允许测定一次稠度, 重复测定时, 应重新取样测定。

引导问题 3: 如何对砂浆的分层 象地行检测

1. 检测工具准备

检查本次试验所需仪器设备是否齐全。见表

表 5-2 砂浆的外层度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"
砂浆分层度節图 5.4)	
振动台	
稠度仪	



图 5.4 分层度筒

2. 试样制备

取样数量为。

- 3. 检测步骤
- (1) 首先测定砂浆拌合物的稠度。
- (2) 将砂浆拌合物 · 次装人分层度筒内, 待装满后, 用木槌在容器周围距离大致相等的 4 个不同部位轻轻敲击 下, 如砂浆沉落到低于筒口,则应随时添加, 然后刮去 多余的砂浆并用抹刀抹平。
- (3) 静置\_\_\_\_\_后,去掉上节\_\_\_\_\_砂浆,剩余的\_\_\_\_\_砂浆倒出放在拌合锅 内拌\_\_\_\_\_\_,再进行一次稠度测试。
  - 4. 检测结果计算与评定

前后测得的稠度之差即为该砂浆的分层度值(mm、) **执**两次试验结果的算术平均值作 为该砂浆的分层度值。



两次分层度试验值之差如大于 10mm, 内重新取样测定

引导问题 4,如何对破浆的立方体抗压强度进

1. 检测工具准备

检查本次试验医需仪器设备是否充分。见表 5-3。

#### 表 5-3 砂浆的立方体抗压强度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"				
试模(图 5.5)					
钢制捣棒					
压力试验机					
垫板					
振动台(图 5.6)					



图 5.5 试模



图 5.6 振动台

2.		

- - (2) 待表面水分稍于后,将高出试模部分的砂浆器试模顶面刮去并抹平。

#### 3. 检测步骤

- (1) 试件从养护地点取出后应及时进行试验。试验前将试件表面擦拭干净,测量尺寸,并检查其外观。并据此计算试件的承压面积,如实测尺寸与公称尺寸之差不超过,可按公称尺寸进行计算。
- (2) 将试件安放在试验机的下压板(或下垫板)上、试件的承压面应与成型时的顶面垂直,试件中心应与试验机下压板(或下垫板)中心对准。开动试验机、当上压板与试件(或上垫板)接近时,調整球座、使接触面均衡受压。承压试验尽连续而均匀地加荷,加荷速度应为每秒钟 (砂浆强度不大于5MPa时,宜取下限,砂浆强度大于5MPa时,宜取上限),当试件接近破坏而开始迅速变形时、停止调整试验机油门,直至试件破坏,然后记录破坏荷载。
  - 4. 检测结果计算与评定

砂浆立方体抗压强度应按下式计算

$$f_{m,cu} = \frac{N_u}{A}$$

式中:  $f_{m,ci}$  砂浆立方体试件抗压强度, MPa;

N。 试件破坏荷载, N;

A 试件承压面积, mm'。

- - (1) 砂浆立方体试件抗压强度应精确至 0,1MPa。
- (2) 以 3 个试件测值的算术平均值的 1.3 倍( $f_f$ )作为该组试件的砂浆立方体试件抗压强度平均值(精确至 0.1 MPa)。



当3个测值的最大值或最小值中有一个与中间值的差值超过中间值的15%时,则把最大值及最小值一并金除、取中间值作为该组设件的抗压强度值;如有两个测值与中间值的差值均超过中间值的15%时,则该组设件的试验效果无效。



L'ist Joseph Hilling At Hill All Hilling At Hilling At



## 6.1 墙体材料的检测任务介绍

墙体材料广泛应用于建筑工程中,起着承重、分隔和制护的作用,是建筑材料中的一个重要组成部分,在房屋的废量、工程造价方面都占有相当高的比例,同时它也是一种量大面广的传统性地方材料。上要有砌墙砖、砌块和板材3种。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成墙体材料的外观尺寸、质量及强度的检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中(以普通烧结砖为例)。

# 6.2 墙体材料的检测学习目标

- (1) 描述常用墙体材料的种类及各自适用范围。
- (2) 能用目测法鉴别讨水砖和欠水砖。
- (3) 描述砌墙砖常见种类和技术指标。
- (4) 按照检测规程,正确使用检测仪器、设备进行普通烧结砖的各项技术指标的测定。
  - (5) 根据检测数据比对相关标准、对普通烧结砖进行分析判断。
  - (6) 正确填写检测报告。

# 6.3 墙体材料的检测任务实施

工程描述: 集建筑土地根据施工高变录岭了一批普通烧结砖用于砌筑墙体,如图 6.1 所示。请根据 1 关标准和规范进行验收和检测。



图 6.1 砌墙砖

6. 3	3.	1 1	鴻体	材料	的检测	学习	准备
------	----	-----	----	----	-----	----	----

(1) 普通烧结砖的标准尺寸是	mm×	mm×	mm.
-----------------	-----	-----	-----

#### (2) 烧结砖有哪些种类? 各自的适用范围是什么?

适用条件

#### (3) 如何鉴定过火砖与欠火砖?

#### 6.3.2 墙体材料的检测计划

根据《砌墙砖试验方法》(GB/T 2542~2003)选择合适的试验方法对墙体进行检测。

#### 6.3.3 墙体材料的检测实施

引导问题 1: 如何对砖进行取样

1. 取样数量

砌墙砖应以同一产地、同一规格组批,具体规定见表 6-1

#### 表 6-1 砌墙砖组批原则与取样规划

材料名称	组批原则	取样规定	
烧结普通砖	每 1.5 万块为一验收批, 不足 15 万块也按一批计	E BALL BLOCK AT LLUCY AND AT (10 LL)	
烧结多孔砖	每 3.5 万块~15 万块为一验收批, 不足 3.5 万块也按一批计	每一验收批随机抽取试样 -组(10 块)	
烧结空心砖(非 承重)空心砌块	每3万块为一验收批,不足3万块 也按 批计	毎一验收批隨机抽取试样一组(5 块)	
非烧结普通砖	毎5万块为一验收批,不足5万块 也按一批计	每一验收批随机抽取试样 -组(10块)	
粉煤灰砖		每 ·验收批随机抽取试样 -组(20块)	
蕉压灰砂砖	每 10 万块为 · 验收批, 不足 10 万块也按 · 批计	每一验收批随机抽取试样 -组(10块)	
蒸压灰砂空心砖		从外观合格的砖样中,用随机抽取 法抽取 2 组 10 块(NF 砖为 2 组 20 块) 进行抗压强度试验和抗冻性试验	

注: NF 为规格代号, 尺寸为 240mm×115mm×53mm。



#### 2. 取样方法

- (1) 按预先确定好的抽样方案在成品堆垛中随机抽取。
- (2) 试件的外观质量必须符合成品的外观指标。
- (3) 若对试验结果有怀疑, 可加倍抽取试样讲行复试。 引导问题 2: 如何对砖进行外观质量检测?
- 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全。见表6-2。

仪器设备	1. 任:	务完成则画"√"
材料试验机	XXXX	
抗折夾具	1/11/	
砖用卡尺: 分度值 0.5mm(图 6.2)	C. KT	
钢直尺:分度值 lmm		
	t -	

#### 2. 试件制备

检验样品数为 20 块,按 GB/T 2542 2003 规定的检验方法进行,如图 6.3 所示。其 中每一尺寸测量不足 0.5 mm 时按 0.5 mm 计。每一方向尺寸以两个测量值的算术平均值 表示。

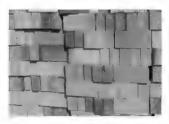


图 6.3 标准砖

#### 3、 給測步驟

#### 1) 色差检验

抽试样后,把装饰面朝上随机分两排并列,在自然光下距离砖样2m处目测。

#### 2) 缺损

缺棱掉角在砖上造成的酸损程度,以破损部分对长、宽、高3个棱边的投影尺寸来度量,称为破坏尺寸,如图6.4所示。缺损造成的破坏面,系指缺损部分对条、顶面(空心砖为条、大面)的投影面积,如图6.5所示。空心砖内壁残缺及肋残缺尺寸,以长度方向的投影尺寸来度量。

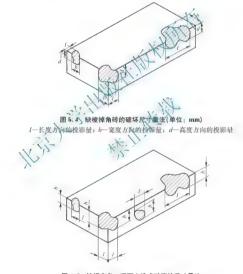
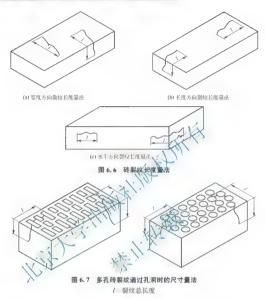


图 6.5 缺损在条、顶面上造成破坏的尺寸量法 1 长度方向的投影量; b 一宽度方向的投影量; d 高度方向的投影量

#### 3) 裂纹

裂纹分为长度方向、宽度方向和水平方向3种,以被检测方向上的投影长度表示。如果裂纹从一个面延伸到其他面上时,则累计其延伸的投影长度,如图6.6所示。多孔砖的孔洞与裂纹相通时,则将孔洞包括在裂纹内一并检测,如图6.7所示。裂纹长度以在3个方向上分别测得的最长裂纹作为检测结果。



#### 4) 弯曲

弯曲分别在大面和条面上检测、检测时将砖用卡尺的两只脚沿棱边两端放置,择其弯曲最大处将垂直尺椎至砖面,如图 6.8 所示。但不应将因杂质或碰伤造成的凹陷计算在内,以弯曲检测中测得的较大者作为检测结果。

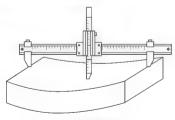


图 6.8 砖的弯曲量法

#### 5) 砖杂质凸出高度量法

杂质在砖面上造成的凸出高度,以杂质距砖面的最大距离表示。

检测时将砖用卡尺的两只胸置于杂质凸出部位两边的砖平面上,以垂直尺检测,如图 6.9 所示。

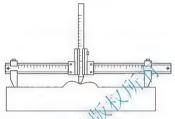


图 6.9 砖的杂质凸出高度量法

#### 6) 尺寸偏差

长度应在砖的两个大面的中间处分割测量两个尺寸。宽度应在砖的两个大面的中间处分别测量两个尺寸。高度应在两个条面的中间处分别测量两个尺寸。如图 6.10 所示。当 被测处有缺损或凸出时,可在耗旁边测量,但应需要不利的一侧,精确至 0.5 mm。

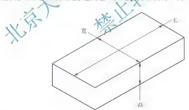


图 6.10 尺寸量法

#### 检测结果:

每一方向尺寸以两个测量值的算术平均值表示。

样本平均偏差是 20 块试样同一方向 40 个测量尺寸的算术平均值减去其公称尺寸的差值。样本极差是抽检的 20 块试样中同一方向 40 个测量尺寸中最大测量值与最小测量值的差值。

引导问题 3. 如何对砖的抗折强度进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表63。

#### 表 6-3 砖的抗折强度检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"	
材料试验机(图 6.11)		
抗折夹具		
砖用卡尺:分度值 0.5mm		
钢直尺: 分度值 1mm		



## 2. 试件制备

试件取样数量为

#### 3. 检测步骤

- (1) 尺寸偏差检测:在试件的两个大面的中间处测量砖长度和宽度尺寸各\_\_\_\_\_\_ 个,分别取其 值,精确至 1mm。
- (2) 調整抗折夹具下支辊的跨距为砖规格长度减去\_\_\_\_\_ mm。但规格长度为190mm的砖样其跨距为160mm。
- (3) 将检测试样大面平放在下支辊上,试样两端面与下支辊的距离应相同。当试样有 裂纹或凹陷时,应使有裂纹或凹陷的大面朝下放置,以 50~150N/s 的速度均应加荷,直 至试样断裂,记录最大破坏荷载 F。

#### 4. 检测结果计算与评定

每块试样的抗折强度 R. 按式(6-1)计算, 精确至 0,01MPa

$$R_c = \frac{3FL}{2BH^2} \tag{6.1}$$

式中: Rc 砖样试块的抗折强度, MPa;

- F 最大破坏荷载, N;
- L 跨距, mm;
- H 试样高度, mm;
- B -- 试样宽度, mm。



检测结果以试样抗折强度的算术平均值和单块最小值表示。

引导问题 4: 砖的抗压强度应如何进行检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表 6-4,

表 6-4 砖的抗压强度检测成需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
材料试验机	
抗折夾具	
砖用卡尺:分度值 0.5mm	7
钢直尺:分度值 lmm	
2. 或件制备 (1) 将试管切断或锯成两个半截砂、断开后的半截砂	步长不得小王 mm。
(2) 在试样制备平台上将已断开的半截砖放入室温的	
以断口相反方向叠放,两者中间抹以厚度不超过	_ mm 的水泥净浆黏结,上下两面

特别提示

用厚度不超过

水泥浆用 42.5 的普通硅酸盐水泥调制、稠度要适宜。制成的钛件上、下两面需相互平行、并垂直于侧面。

(3) 试件养护。抹面试件置于不低于 10℃的不通风室内养护 3d。

mm 的同种水泥浆抹平。

- 3. 检测步骤
- (1) 测量每个试件连接面或受压面的长、宽尺寸各 个·分别取其 值· 精确至 lmm。
- (2) 将试件平放在加压板的中央,垂直于受压面加荷,加荷过程应均匀平稳,不得发生冲击或振动,加荷速度以 2~6kN/s 为宜。直至试件破坏为止,记录最大破坏荷载 F。
  - 4. 检测结果计算与评定

每块试样的抗压强度 R。按式(6 2)计算(精确至 0.1MPa)



$$R_{\rm p} = \frac{F}{LB} \tag{6-2}$$

式中: R。 砖样试件的抗压强度, MPa;

F --- 最大破坏荷载, N;

L --- 试件受压面(连接面)的长度。mm;

B——试件受压面(连接面)的宽度, mm。



检测结果以读样抗压强度的算术平均值和单块最小值表示,精确至0.1MPa。

曾为

# 建筑钢材性能检测



## 7.1 建筑钢材性能检测任务介绍

建筑钢材是指用于钢结构的各种型钢(如角钢、广字钢、槽钢、钢管等)、钢板和用于 钢筋混凝上结构中的各种钢筋、钢丝和钢绞线等。

钢材是在严格的技术控制下生产的材料,具有品质均匀、性能可靠、强度高、塑性和 钢性好、可以承受冲击和振动荷载,能够切割、焊接、铆接,便于装配等优点。因此,被 广泛用于工业与民用建筑中,是主要的建筑结构材料之一。

本章的学习任务是根据工程设计需求,完成建筑钢材的进场验收和质量检测,并对其 结果进行评价,确定其能否用于工程中。

# 7.2 建筑钢材性能检测学习目标

- (1) 能根据钢材不同的性能特点合理选用结构钢或钢筋混凝土用钢筋的品种。
- (2) 能识别钢结构用钢和钢筋混凝土用钢砂煤号,确定钢材的性能。
- - (4) 会进行钢材的进场验收和取样送检工作。
- (5) 能根据相关标准对达热钢的进行质量检测、洗滤根据相关指标。判定钢材的质量等级。
  - (6) 正确填写检测报告

## 7.3 建筑钢材性能检测任务实施

工程描述:某建筑工地根据施工需要采购了一批建筑钢材用于结构工程中,如图 7.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



图 7.1 建筑钢材

#### 7.3.1 建筑钢材件能检测学习准备

- (1) 钢结构设计时,以 作为设计计算取值的依据。
- (2) 钢材拉斯后的伸长率是表示钢材的 的指标。
- (3) 钢材的硬度常用 法测定,其符号为

#### 7.3.2 建筑钢材性能检测计划

根据《金属材料 拉伸试验 第 1 部分: 室温试验方法》(GB T 228.1 2010)和《金属材料 弯曲试验方法》(GB/T 232 2010)对建筑钢材进行检测。

#### 7.3.3 建筑钢材性能检测实施

引导问题 1: 如何进行钢材的取样?

钢筋应按批进行检查和验收,每批由同一牌号、同一户错号、同一尺寸的钢筋组成。 每批重量通常不大于601。超过601的部分、预点加101(或不足401的余数),增加一个拉伸试验试样和一个弯曲试验试样。

允许由同一牌号、同一冶炼方数。[4] - 浇注方法的不同炉罐号组成混合批。各炉罐号含碳量之差不大于 0.02 、 各锰量之差不太于 0.15%,混合批的重量不大于 60t。

按同一牌号、同一规格、同一炉罐号、同一次光状态的每 601 钢筋为一验收批,不足601 按一批计。

- 1) 取样粉量、
- (1) 每撒人养纳筋应做两个拉伸检测。两个弯曲检测。碳素结构钢每批应做一个拉伸 检测。一个弯曲检测。
  - (2) 每批盘条钢筋应做一个拉伸检测、两个弯曲检测。
- (3) 逐盘或透捆做一个抗伸检测、CRB 550 级每批做两个弯曲检测、CRB 650 级及以上每批做两个反复弯曲检测。
  - 2) 取样方法

每批任选两根钢筋、 戶每根距端部 500mm 处各取 - 套试样(2 根试件), 每套试样中 - 根做拉伸检测, 另 - 根做冷弯检测。在拉伸检测中, 如果其中有 - 根试件的屈服点、抗 拉强度和伸长率 3 个指标中有 - 个指标达不到钢筋标准规定的数值, 应再抽取双倍(4 根)钢筋,制成双倍(4 根)试件重新做检测。复检时, 如仍有 - 根试件的任意 - 个指标达不到标准要求,则不论该指标在第 - 次检测中是否达到标准要求, 拉伸检测项目也判为不合格。在冷弯检测中, 如有 - 根试件不符合标准要求, 应同样抽取双倍钢筋, 制成双倍试件重新检测, 如仍有 - 根试件不符合标准要求, 冷弯检测项目即为不合格。整批钢筋不予验收。

引导问题 2: 如何进行钢材拉伸性能的检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表7-1。



表 7-1 钢材拉伸性能检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画 "√"	
拉力试验机(图 7.2)		
钢筋划线机(图 7.3)		
游标卡尺:精确度为 0.1mm(图 7.4)		
浅盘、硬软毛刷等		



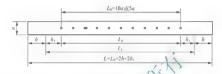
图 7.3 钢筋划线机



图 7.4 游标卡尺

#### 2) 试件制备

- (1) 在每批钢筋中任取两根, 在距钢筋端部 mm 处各取 ·根试样。
- (2) 拉伸检测用钢筋试件不得经过车削加  $\Gamma$ ,可以用两个或 -系列等分小冲点或细划线标出原始标距(标记不应影响试样断裂),测量标距长度 L ,精确至 0.1 nm,如图 7.5 的形。



**图 7.5 铜筋拉伸检测试** a一试样原始直径; L。一标距长度; h, **W** (5-1)a; h—夹具

(3) 根据钢筋的公称直径按表7-2选取公益黄献面积A(mm²)。

表 7-2/。钢筋的公称横截面积

公称直径/mm	公称横截面积xmm	公称直径/mm	公称横截面积/mm²
8	1 50 de	1	380.1
10	78.51	X 1 25	196, 9
12	113.1	28	615. 8
11, 75	153.9	32	801.2
16	201. 1	36	1018
18	254. 5	40	1257
20	314. 2	50	1964

#### 3) 检测 步骤

(1) 将试件上端固定在试验机上夹具内,调整试验机零点,装好描绘器、纸、笔等,再用下夹具固定试件下端,如图 7.6 所示。



图 7.6 试件固定

**建筑材料与检测试验指导** 

(2) 开动试验机进行拉伸, 拉伸速度为, 屈服前应力增加速度为 10MPa/s; 屈服后试 验机活动夹头在荷载下移动速度不大于0.5Lc/min(Lc L,+2h,), 直至试件拉斯, 如 图 7.7 所示。



图 7.7 钢筋拉伸

- (3) 拉伸过程中,测力度盘指针停止转动时的 反是荷载,或第一次回转时的最小荷 载,即为屈服荷载 Fs(N)。向试件继续加荷直急试件拉斯,读出最大荷载 F,(N)。
- (4) 测量试件拉断后的标距长度 L。 整尺 拉斯的试件两端在断裂处对齐, 尽量使其轴 线位于同一条直线上。

如拉斯处距离邻近标距端点太天 1.3时,可用游标卡尺直接量出 1.。如拉斯处距离 邻近标距端点小于或等于 6.3 时,可按下述移位法确定 6. 在长段上自断点起,取等于 短段格数得 B点,再取等下心段所余格数(偶数如图7.8(a)所示)之半得 C点;或者取所 余格数(奇数如图 7,8(b) 所示)减1与加1之、程,C与C,点。则移位后的L,分别为 AB+ 2BC 或 AB+BCKB

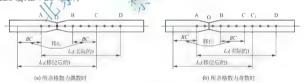


图 7.8 用移位法计算标距

如果直接测量所求得的伸长率能达到技术条件要求的规定值,则可不采用移位法。

- 4) 结果计算与评定
- (1) 钢筋的屈服强度 o、和抗拉强度 o。按下式计算

$$\sigma_{\rm s} - \frac{F_{\rm s}}{A}$$
,  $\sigma_{\rm b} = \frac{F_{\rm b}}{A}$ 

式中: $\sigma_a$ 、 $\sigma_b$  — 分别为钢筋的屈服强度和抗拉强度,MPa;

F<sub>s</sub>、F<sub>b</sub> 分别为钢筋的屈服荷载和最大荷载, N;

A 试件的公称横截面积, mm2。

当σ.、σ. 大 F 1000MPa 时, 应计算至 10MPa, 按"四舍六人 互单双法"修约; 为 200~1000MPa 时, 计算至 5MPa, 按"二五进位法"修约; 小于 200MPa 时, 计算至

任务完成则画"√"

1MPa, 小数点后数字按"四舍六人五单双法"处理。

(2) 钢筋的伸长率δ,或δω按下式计算

$$\delta_5(\mathcal{K} \delta_{10}) = \frac{L_1 - L_0}{I} \times 100\%$$

式中:  $\delta_0$ 、 $\delta_0$  — 分别为  $L_0-5a$  或  $L_0-10a$  时的伸长率,精确至 1%;

Lo---原标距长度 5a 或 10a, mm;

L 试件拉断后直接量出或按移位法的标距长度, mm, 精确至 0.1mm。



如试件在标距端点上或标距处断裂。则检测结果无效、应重做检测。

引导问题 3. 如何完成钢筋冷弯性能的检测?

1) 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,

表 7-3 钢筋冷寒性能检测所需仪器

压力机或万能试验机;附有冷查支度积空心(图 7.9)	
压力机或力能试验机,则有污污支票和污心(图7.9)	
	ı

图 7.9 万能试验机

- 2) 试件制备
- (1) 试样加工时, 应去除由于剪切、火焰切割或类似的操作而影响了材料性能的

# +\_\_

#### 部分。

- (2) 试件的弯曲外表面不得有划痕和损伤。方形、矩形和多边形横截面试样的棱边应 倒圆。倒圆坐经不能超过下列数值
  - ① 1mm, 当试样厚度小 F 10mm。
  - ② 1.5mm, 当试样厚度大干或等干10mm 目小干50mm。
  - ③ 3mm, 当试样厚度不小于50mm。

楼边倒圆时不应形成影响检测结果的横向 毛刺、伤痕或刻痕。如果检测结果不受影响, 介许试样的棱边不倒圆。

- (3) 弯曲试件长度根据试件直径和弯曲检测装置而定。
- 3) 检测步骤
- (1) 半导向弯曲。试样 -端固定,绕弯曲压头进行弯曲,不以绕过弯曲压头,直至达到规定的弯曲角度。
  - (2) 导向弯曲。
- ① 将试件放于两支辊或 V 形模具上, 试样轴 (双) 与弯曲压头轴线垂直, 弯曲压头在两支座之间的中点处对试样连续施加力使其交顶, 直至达到规定的弯曲角度, 如图 7.10 所示。



图 7.10 钢筋冷弯检测装置示意图

② 首先对试样进行初步弯曲,然后将试样置于两平行压板之间,连续施加力压其两端进,步弯曲,直至两臂平行,如图 7.11 所示。检测时可以加或不加内置垫块,垫块厚度等于规定的弯曲压头直径。

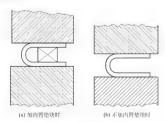


图 7.11 试样弯曲至两臂平行

③ 首先对试样进行初步弯曲,然后将试样置于两平行压板之间,连续施加力压其两端使进一步弯曲,直至两臂直接接触,如图7.12所示。



图 7.12 试样弯曲至两臂直接接触

- 4) 结果计算与评定
- (1) 弯曲后,按有关标准规定检查试样弯曲外表面一进行结果评定。
- (2) 有关标准未作具体规定时,检查试样的本表面,弯曲检测后不使用放大仪器观察,试样弯曲外表面无可见裂纹、则评定试样合格、如图7.13 所示。



图 7.13 钢筋弯曲



# 防水材料的检测

Kiri- in the William of the state of the sta



## 8.1 防水材料的检测任务介绍

建筑防水材料被广泛应用于地下室、屋面、卫生间等工程的防水施工中,起着建筑防水的作用,是建筑材料中的一个重要组成部分。本章的学习任务是针对具体的工程设计资料,完成沥青的针入度、延度和软化点的检测,沥青防水卷材的外观尺寸、长度、宽度、平直度、平整度、拉伸性、不透水性、耐热性的试验检测,并对其结果进行评价,确定其能否用于工程中。

## 8.2 防水材料的检测学习目标

- (1) 描述常用防水卷材的种类及各自适用范围。
- (2) 能用目测法检测防水器材的外观。
- (3) 描述防水卷材的常用技术指标。
- (4) 按照检测规程, 正确使用检测仪器进行的水卷材的各项技术指标测定。
- (5) 根据试验检测数据比对相关标准。对防水卷材进行分析判断。
- (6) 正确填写试验检测报告。

# 8.3 防水材料的检测任务实施

工程描述:某建筑 地根据施工需要采购 一批 SBS 改性沥青防水卷材,如图 8.1 所示。请根据相关标准和规范进行验收和检测。



图 8.1 防水卷材

#### 8.3.1 防水材料的检测学习准备

引导问题 1. 在建筑工程中, 可用于屋面防水的材料有哪些?

- (1) 试简述屋面防水材料的种类、特点和使用范围。
- (2) 试简述 SBS 改性沥青防水卷材的种类和特点。

### 8.3.2 防水材料的检测计划

根据《沥青针人度测定法》(GB/T 4509 2010)、《沥青延度测定法》(GB/T 4508 2010)、《沥青软化点测定法(环球法)》(GB/T 4507 1999)、《建筑防水卷材试验方法》(GB/T 328 2007)选择合适的试验方法对沥青和防水卷材相关性能指标进行检测。

### 8.3.3 防水材料的检测实施

引导问题 2: 如何对沥青的针人度进行检测?

### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-1。

素 9 - 1 海毒针 \ 度於湖底景

表 8-1 沥青针入度检测内需义器		
仪器设备	任务完成则画"√"	
针入度仪: 精度 0.1mm(图 8.2、图 8.3)		
标准针		
盛样皿、盛样皿盖		
恒温水槽		
平底玻璃皿		
温度计		
砂点		
电炉、石榴製		

盛样皿应使用最小尺寸符合表8-2的金属或玻璃的圆柱形平底容器。

表8-2 成样而尽寸

	AC 2 m1+m/( )			
针入度范围	直径/mm	深度/mm	本次试验的选择	
小于 40	33~55	8~16		
小于 200	55	35		
200~350	55~75	45~70		
350~500	55	70		

#### 2. 试件准备

- (2) 将盛有试样的盛样皿在 ℃室温中冷却 h(小盛样皿)、 h (大盛样皿)或 h (特殊盛样皿)后移入保持规定检测温度 + 0.1℃的恒温水槽中 1~1.5h(小盛样皿)、1.5~2h(大试样皿)或2~2.5h(特殊盛样皿)。



图 8.3 针入度仪

### 3. 检测步骤

- (1) 调整针入度仪使之水平。检查针连杆和导轨,以确认无水和其他外来物,无明显 摩擦。用:氯乙烯或其他溶剂清洗标准针,并拭干。将标准针插入针连杆,用螺丝周紧。 按检测条件,加上附加砝码。
- (2) 取出达到恒温的盛样皿,并移入水温控制在检测温度 +0.1℃(可用恒温水槽中的水)的平底玻璃皿中的;脚支架上,试样表面以上的水层深度不少于 mm,如

图 8.4、图 8.5 所示。



图 8.4 调整水温



图8.5 放入试样

- (3) 将盛有试样的平底玻璃皿置于针入度仪的平台上。慢慢放下针连杆,用适当位置的反光镜或灯光反射观察,使其针尖恰好与试样表面接触。拉下刻度盘的拉杆,使其与针连杆顶端轮轮接触,调节刻度盘或深度指示器的指针指示为零,如图 8.6、图 8.7 所示。
- (4) 开动秒表, 在指针正指 5s 的瞬间, 用手紧压按钮, 使标准针自动下落贯入试样, 经规定时间, 停压按钮使针停止移动, 如图 8.8 所示。

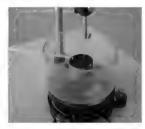


图 8.6 针尖与试样表面接触

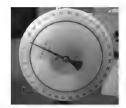




图 8.7 刻度归零



图 8.8 针入度检测



当采用自动针入度仪时, 计时与标准针落下贯入试样同时开始, 至 58 时自动停止。

- (5) 拉下刻度盘拉杆与针连杆顶端接触,读取刻度盘指针或位移指示器的读数,准确至0.5(0.1mm)。
- (6) 同 试样平行检测至少 次、各测试点之间及与盛样皿边缘的距离不应少于 10mm。每次检测后应将盛有盛样皿的平底玻璃皿放入恒温水槽,使平底玻璃皿中水温保持检测温度。每次检测应换 根干净标准针或将标准针取下用蘸有:氯乙烯溶剂的棉花或布揩净,再用干棉花或布擦干。
- (7)测定针人度大于200的沥青试样时,至少用3支标准针,每次检测后将针留在试样中,直至3次平行检测完成后,才能将标准针取出。



#### 4、 检测结果

以3次测定针人度的算术平均值作为检测结果,且取整数。3次测定的针入度值相差 不应大于表8-3中的数值,否则应重做检测。

表 8-3 沥青针入度偏差值

the may be a black made				
针入度(0.1mm)	0~49	50~149	150~249	250~350
最大差值(0.1mm)	2	4	6	8

引导问题 3. 如何对沥青的延度进行检测?

### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-4。

表8-4 沥青亚胺检测所录作

4K 0 4 (0) He NE (K 120 017) He De Bu		
仪器设备	任务完成则画 " / "	
沥青延度仪(图 8.9)		
模具		
水浴锅		
隔离剂		
D A		
金属板、金属网		
温度计		
<b>※Ⅲ或金属M</b>	П	



图 8.9 沥青延度仪

### 2. 试件准备

- (1) 将模具水平地置于金属板上,再将隔离剂涂于模具内壁和金属板上。
- (2) 将预先脱水的沥青试样置于瓷皿或金属皿中加热熔化,经搅拌、过筛后,注入模 具中(自模具的 - 端至另 - 端往返多次),并略高出模具。

- - (4) 取出试件,用加热的刀将高出模具的沥青刮去,使沥青表面与模具齐平。
- (5) 最后将试件连同金属板再浸入(25 + 0.1)<sup>飞</sup>的水浴中保持 min, 如 图 8.10所示。



图 8-10 沥青延度试件

### 3. 检测步骤

(1) 检查延度仪滑板的移动速度是否符合要求, 然后移动滑板使指针正对标尺零点。 调整水槽中的水温为

(2) 将试件置于延度仪水槽中,将模具或端的孔分别套在滑板和槽端的柱上,然后以 cm mina 的速度拉伸模具, 靠至试件被拉断, 如图 8.11 所示。





图 8.11 沥青延度检测



检测时, 试件距水面和水底的距离不小于 2.5cm; 测定时, 若发现沥青细ゼ浮于水面或沉入水底、则应在水中加入乙醇或食盐水, 调整水的密度与试样的密度相近后, 再进行检测。

(3) 试件被拉斯时指针所指标尺上的读数,即为试样的延度,单位为 cm。同一样品, 应做 3 次检测。

4. 检测结果与评定

以3个试件测定值的算术平均值作为检测结果。若3个试件测定值中有一个测定值不 在其平均值的5%以内,但其中两个较高值在平均值的5%之内,则舍去最低测定值、取 两个较高值的平均值作为检测结果。否则应重新检测。

引导问题 4. 如何对沥青的软化点进行检测?

#### 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-5。

仪器设备	任务完成则画"√"
文化点检测仪(图 8, 12)	
温度计	
<b>集馏水</b>	
隔离剂	
<b>金属板或玻璃板</b>	
.3~0.5mm 筛孔尺寸的筛 1.	
<b>党Ⅲ或金属Ⅲ</b>	Zix =
No.	

图 8.12 沥青软化点检测仪

### 2. 试件准备

- (1) 将环置于涂上隔离剂的金属板或玻璃板上。
- (2) 将预先脱水的沥青试样加热熔化,经搅拌、过筛后,将沥青注入环内至略高出表面。

(3) 将试样置于室温下冷却 min 后,用稍加热的刀刮去高出环面的多余沥 音, 使之与环面各平。

石油沥青试样加热至倾倒温度的时间不超过 b. 且加热温度不超过预计沥青软化点 110℃;煤沥青试样加热至倾倒温度的时间不超过 30min、且加热温度不超过预计沥青软化点 55℃;若估计沥青软化点 55℃;若估计沥青软化点 55℃;若估计沥青软化点温度为 120℃以上、应将环和金属板预热至 80~100℃;若重复检测,不能重新加热试样、而应在干净的器皿中用新鲜的试样制备试件、如图 8.13 所示。



### 3. 检测步骤

- (2)将达到起始温度的加热介质注人浴槽內,再将所有裝置放入浴槽中, 钢球置于定位器中, 调整液面至深度标记。将温度计垂直插入适当位置, 使其水银球的底部与环的下面齐平。
- (3) 将浴槽置于加热装置上,开始加热,使加热介质的温度在 3min 后的升温速率达到 5℃ min。 若温度的上升速率超过此规定范围,则此次检测失败,检测应重做。
- (4) 当两个环上的钢球下降至刚触及下支撑板时,记录温度计所示的温度,如图 8.14 所示。



图 8.14 沥青软化点检测



#### 4、 检测结果

取两个温度值的算术平均值作为测定结果(沥青的软化点)。若两个温度值的差值超过 1℃、则应重新检测。

引导问题 5. 如何对 SBS 改性沥青防水卷材进行外观检测?

#### 1. 试件制备

抽样可以根据双方的协议,如没有这种协议,可按表8-6进行。

表8-6 抽样数量

批量/m²	样品数量/卷	批量/m²	样品数量/卷
≤1000	1	2500~5000	3
1000~2500	2	>5000	4

### 2. 检测步骤

将抽取的成卷卷材放在平面上,	小心的展光器材的前	m 检查,	面朝
田肉眼检查整个卷材有无	- X . W	或其	他能观察到

- 的缺陷存在。
  - 3. 检测结果与评定
  - (1) 成卷卷材应卷紧卷券、端面里进外出不得超过 x0mm
- (2) 成卷卷材在 500 任一产品温度下减产, 在距卷芯 1000mm 长度外不应有10mm 以上的裂绕或黏结。
  - (3) 胎基高浸透 不应有未被浸透
- (4)卷材、耐应平整,不允许有孔洞、\*缺边和裂口、疙瘩、矿物粒料粒度应均匀一致 并紧密地黏附于卷材表面。
- (5) 每卷卷材接头处不应超过一个,较短的一段长度不应少于 1000mm,接头应剪切 整齐,并加长 150mm。



#### 165 011 40 =

检测结果以文字描述填入表中。

引导问题 6:如何对高分子防水卷材进行长度、宽度和平直度检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-7。

表 8-7 检查所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
钢卷尺: 保证測量精度 10mm	
直尺:保证测量精度 1mm	

#### 2. 试件制备

抽样可以根据双方的协议,如没有这种协议,可按表8-1进行。

#### 3. 检测步骤

- (1) 抽取成卷卷材放在平面上,小心地展开卷材,保证与平面完全接触。 min 后,测量长度、宽度和平直度。
  - (2) 长度测定在整卷卷材宽度方向的两个 处测量,记录结果,精确到 10mm。
  - (3) 宽度测量在距卷材两端头各 m 处测量,记录结果,精确到 1mm。

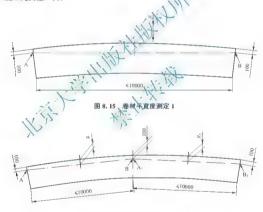


图 8.16 卷材平直度测定 2

- 4. 检测结果计算与评定
- (1) 长度取两处测量的平均值,精确到 10mm。
- (2) 宽度取两处测量的平均值,精确到 1mm。
- (3) 卷材平直度以整卷卷材上测量的最大偏离表示。精确到 lmm。
- 引导问题 7: 如何对高分子防水卷材进行拉伸性能检测?
- 1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8 8。



### 表 8-8 高分子防水卷材拉伸性能检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
拉伸试验机: 至少 2000N(图 8.17)	
拉伸试验机的夹具	



2. 试件制备

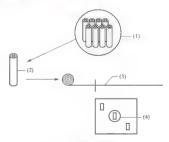


图 8.18 卷材抽样

1 交付批; 2 样品; 3 试样; 4 试件

#### 3. 給測步骤

- (1) 将试件紧紧地加载到拉伸试验机的夹具中、注意试件长度方向的中线与试验机夹 具中心在一条线上。夹具间距离为 mm、为放置试件从夹具中滑移应作标记。
  - (2) 检测在 ℃进行,夹具移动的恒定速度为 mm/min。
  - (3) 连续记录拉力和对应的夹具间的距离。
  - 4. 检测结果与评定

分别记录每个方向5个试件的拉力值和延伸率,计算平均值。

延伸率= 试验后对应的夹具间距离(mm) × 100% 试验前起始夹具间距离(mm)



#### "特别提示

拉力的平均值修约到 SN。延伸率的平均值修约到 1,

引导问题 8: 如何对高分子防水卷材进行不透水性检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-9

表 8~ 2 高分子防水卷材不透水性检测所需仪器

<b>快器设备</b>	任务完成则画"√"
压力试验装置(图象 片)	
开缝盘(图 20)	

### 2. 试件制备

检测前试件在 ℃至少放置 h。



图 8.19 防水卷材不透水试验机



图 8.20 防水卷材不透水性试验具

3.	LA. And	خك	11164
ð.	检测	ツ	挪

- (1) 在压力装置中充水直至满出,彻底排出水管中空气。
- (2) 试件的\_\_\_\_\_\_\_面朝下放置在透水盆上, 盖上规定的开缝盘, 其中一个缝的方向 与卷材\_\_\_\_\_\_\_向平行。放上封盖, 慢慢夹紧直到试件夹紧在盘上, 用布干燥试件的非迎 水面, 慢慢加压到规定的压力。
  - (3) 达到规定压力后,保持压力 h
  - (4) 检测时观察试件的不透水件(水压突然下降或放体的非迎水面有水)。
  - 4. 检测结果与评定

所有试件在规定的时间内不透水认为不透水性检测通过。

引导问题 如何对高分子防水卷材造行耐热性检测?

1. 检测工具准备

检查本次检测所需仪器设备是否齐全,见表8-10。

表 8-10 高分子防水卷材耐热性检测所需仪器

仪器设备	任务完成则画"√"
鼓风烘箱	
热电偶	
悬挂装置: 铁丝或问形针(图 8.21)	
硅纸	

#### 9 诸件制备

矩形试件尺	寸	$mm \times$		mm.	试件均匀地在记	式样宽度方向裁取,	长边
是卷材的纵向。	试件应距卷	材边缘	150mm	以上,	试件从卷材的	·边开始连续编号,	卷材
上表面和下表面	应标记。	组	试件	٠.			
去除任何非	持久层。试	件检测的	前至少在	E	℃ 平放	h。相互之间不	要接
AL NELLA FOR	out out the sale	AL A ENLS	the forms for	r t 163	1 454 /		





图 8.21 卷材耐热性检测悬挂装置

### 3. 检测步骤

- (1) 烘箱预热到规定检测温度、温度通过与试件中式同一位置的热电偶控制。整个检测期间,检测区域的温度波动及器对
- (2) 分别在距试作识过一遍 mm 处依计心打一个小孔,用细铁丝或同形针穿过,垂直悬挂试性作同定温度欺箱的相同高度、问隔至少 mm。此时烘箱的温度不能下降太多、沃大烘箱门放入时间赖武性不超过 s。放入试作后加热时间为mix
- (3) 加热倫朗 结束, 试件从烘箱中取出, 相互间不要接触, 目测观察并记录试件表面的涂盖层有无滑移、流淌、滴落、集中气泡等。

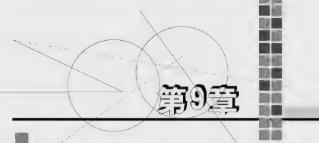
#### 4. 检测结果与评定

试件任意端涂盖层不应与胎基发生位移, 试件下端的涂盖层不应超过胎基, 无流淌、滴落、集中性气泡, 为规定温度下耐热性符合要求。



一组3个试件都应符合要求。

WHITE HAR WANTED



# 检测报告





WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

### 9.1 建筑材料基本性质的检测报告

### 材料检测实训报告

种类		j <del>i j</del>	ė	试验项目	
厂家		使用部	耶位	送样日期	
	录与计算 		温	Chilin .	
次数	试样质量 /g	初始读数 /mL	第二次读数 /mL	k样体积 密度 /cm³ /g/cm³	平均比密』 /kg/cm²
1			1. 10		
2		17.	XX.		
结论: 根据 备注及问题	说明:	4	小准,该水泥的常便	1	

注;本表一式4份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

### 9.2 气硬性胶凝材料的检测报告

气硬性胶凝材	料测实训	报告
--------	------	----

送检试样:	委托编号:	
委托单位:	工程名称:	
→ 送检试样资料		

种类	消化速度	试验项目	
产地	取样数量	执行标准	
厂家	使用部位	送样日期	

二、试验记录与计算

1. 消化质量检查

试验日期: 年 月 日

	1117	
检查内容	快熟石灰 中熟石灰	受 慢熟石灰
检查结果	11/1	
	ik, Will.	
	The King of the Control of the Contr	
	(.X-	

2. 建筑消石灰粉的技术指标

項目		钙质消石灰粉		镁质消石灰粉			白云石消石灰粉			
	坝目	优等	-#	合格	优等	-等	合格	优等	<b>-</b> 等	合格
(Ca()+ Mg())含量、%, 不小于										
游离水、%										
	体积安定性	合格	合格	_	合格	合格	-	合格	合格	_
Am shi	0.900mm 筛筛 余,%。不大于									
细度	0.125mm 筛筛 余,%,不大于									

WHITE HAR WANTED

### 3、 生石灰粉技术标准

-T-P		钙质生石灰			镁质生石灰		
	项目	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
(CaO+N	Ag())含量,%,不小于						
0	O <sub>2</sub> ,%, 不大于						
Amada	0.900mm 筛筛余,%, 不大于						
细度	0.125mm 筛筛余,%, 不大于				_		

	不大	于							
结论:						K			
备注及问题	说明:			3	K. K.				
				1.19	-				
审批(签字)	:	_审核(答)	11/4	一校核(签	<u>برن</u> درگ	检测(答写 检测单位(		_	
		34	. The		一家一	报告日期:	年	月	日

注:本表一式4份(建设单位)、施工单位、试验室、被建构案馆存档各一份)。



WHITE HAR WANTED

### 9.3 水泥的检测报告

### 一、送检试样资料

水泥编号	水泥品种及标号	取样日期	取样人签字	备注

### 二、试验记录与计算

### 水泥检测报告

委托	单位		•	委托日期	da	
工程	名称			委托编号 /	11,	
水泥品	品种			报告母姻	111	
水泥等	等级			商、杨		
水泥	一			地广日期		
依据	示准		-1994, GB/T 1345 2003 2001. GB T 17631 119			
			1.1	测结果 、	7	
	检测.	项目	小林安求	文學	**	单项判定
	密	度	1:3	KyT		
	细	度 。		1.		
椒		川水仙	XX			
凝结	1	DE NIEW IN	13.3			
时间	8	冬艇时间				
	安定	性				
	3d	单个值				
抗折 强度	ou	平均值				
/MPa	28d	单个值				
	200	平均值				
	3d	单个值				
抗压		平均值		,		
强度 /MPa	28d	单个值				
		平均值				
	结	论				
	备	注				
签分	专.			审核:		检测:

注: 本表由检测机构填写, 一式 3 份, 检测机构、委托单位、监理单位各留一份。报告左上角加盖 计量认证 CMA 章, 右上角加盖省级建设 T程质量检测资质专用章有效。



WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

### 9.4 水泥混凝土材料性能检测

### 水泥混凝土物理力学性能检测报告

T.程名称:

### 报告编号:

工程编号:

委托单位	委托编号	委托日期
施工单位	样品编号	检测日期
使用部位	设计强度等级	报告日期
试件养护情况	试件制作日期	岭期
发证单位	见证人	<b>、证书标号</b>

### 1. 水泥混凝土抗压强度检测人

试件编号	试件边长 /mm	受压面积 A/num²	极限荷载 F/kN	抗压强度 MPa	換算系数 K		试件抗压 <sub>c</sub> /MPa
	/	737 11411	1/10.	Lillian		单值	测定值
			11				
			11/1				
		1.1	111	1.7	L		

### 、7. 2. 水泥混凝土抗抗强度检测

试件编号	试	件尺 /mag	1	支座间距 L/mm	极限有效	抗折强度 f/MPa	换算系数		试件抗折 //MPa
	A	*	高	ZJ/ Hilli	1/2/2	J // 1411 a		单值	測定值

### 3. 水泥混凝土劈裂抗拉强度检测

试件编号	试	件尺 /mm		劈製面积 A/mm²	极限荷载 F/kN	抗折强度 f <sub>a</sub> /MPa	换算系数 K	折算抗拉强度 $f_{\kappa}/\text{MPa}$	
	*	宽	高	A) nuii	176.1	J1,7 141 H	Α.	单值	测定值

结论:





WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

根据强度检测结果修正配合比,得到试验室配合比。

诸根据检测结果做出抗压强度和灰水比的关系曲线,如图 9.1 所示,从而得到与配置强度相对应的水灰比为

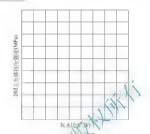


图 9.1 抗压强度一两水比关系图

试验室配合比为:

水泥:砂:石:水=

根据施厂现场原材料含水学、计算施厂配合

计算过程:





WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

### 9.5 建筑砂浆的检测报告

### 一、送检试样资料

种类	强度等级	送样日期	
使用部位	取样数量	取样人签字	

	验记录与注		砂浆检测	报告		
委托单(	ĎΣ:			·编号:		
				E编号:	.7.	
				表编号:		
				吉日期:	11,	
设计强度等	9级		理论配合比	14	养护方法	
制件日期	Ŋ		施工配合比	2	养护温度 气	
试件尺寸	mm		制件捣实方法	1 40		
使用和	材料名称	材料	<b>科产地、现在</b>	报告编	Up 自	施工拌和用量 kg
7	k泥		Tilm	ik		
	砂	2	2	x. 16	<u> </u>	
	灰膏	N. V.	3	1/1T		
	水	(1)				
搀	和料	5	***	·		
外	in in	′	.43			
	-		检测结	果		
	检测项目		标准要求	实	測结果	单项判定
	稠度					
	分层度					
	3d	单个值				
立方体		平均值				
亢压强度	28d	单个值				
/ MPa			1		-	
/ MPa		平均值				
/ MPa		平均值				

注: 本表由检测机构填写, 一式3份, 检测机构、委托单位、监理单位各留一份。报告左上角加盖 计量认证 CMA 章,右上角加盖省级建设 F程质量检测资质专用章有效。

WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

## 9.6 墙体材料的检测报告

	检试				砌堆	4	<b>则实训报</b> 泛托编号	:					
	托单	位: 金试样	资料			1	.程名称						
1	种类				强度等	级			检	则项目			
j	产地				取样数				执	行标准			
J	厂家	Ì			使用部	位			送	样日期			
		则记录 质量格					, >	EL FIF	检验	》 明日期:	年	月	Ц
检查	内容	J	尺寸偏差	弯曲	变形	缺损	相关	製紋长	度	杂质及凸出 高度	4	色差	
检查	结果				14.	1/	7						
2.	表观	密度测	定	,	11/1	7)		184					
试件 编号	检测温度	· —	b的尺寸/		试件体 =I×b×		西面	G/g		观密度 -/kg/m³		观密度 直/kg/m	3
		X	3-		1	六							
3.	抗折	强度构	ž (M)										_
试件			尺寸/mm		破坏荷			强度测定	抗折	强度最小值			值
编号	25	p距 L	寛り	厚力	/1		12	[/MPa		/MPa	/	'MPa	



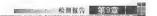
WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY

### 4. 抗压强度测定

试件	尺寸	/mm	受压面积	破坏荷载 F	抗压强度测定	抗压强度最小	抗压强度平均
编号	₭ 1	変り	/mm²	/N	值/MPa	值/MPa	值/MPa
					16		
					FT.		

根據		标准、联码的强度等级为	<b>b</b>		
备注及问题说明:	"	XXX.			
		Kity .	-		
审批(签字):			检测(答字):		
7		1.	检测单位(盖章):。		
,V	12	老二	报告日期: 年	月	H
注: 本表一大	份(建设单位、施工单	位、试验室、城建档案件	育存档各一份)。		

WHITE HARRING THE REAL PROPERTY OF THE PARTY OF THE PARTY



报告日期:

年 月

В

### 9.7 建筑钢材性能的检测报告

### 建筑钢材性能检测报告

L程名称:

### 报告编号:

工程编号:

委托单位		委托编号	委托日期	
钢材种类	3	观格或牌号	检测日期	
代表数量	公	称直径/mm	公称面积/mm²	
发证单位		见证人	证书标号	

### 1. 钢材拉伸性能检测

编号	屈服荷載 /N	极限强度 /N	屈服强度 /MPa	抗拉强度 /MPa	原标題长度	断后标距长度 /mm	伸长率/%
1				411			
2			24	1. 111			

## 2. 钢材含弯性能检测

编号	试件长度 L/mm	试件直径/mh	变心直径 d/mm	弯曲条 8/度	检验结果	冷弯是否合格
1		311	> "	VIX		
2		1.67	,	ELT.		

结论:根据_	7/4	标准、本试件钢	筋牌号可定为:	
审批(签字)、	事核(等			
/	\\ \'	173	检测单位(盖章);	

注:本表一式4份(建设单位、施厂单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。



WHITE HAR WANTED



### 9.8 防水材料的检测报告

委托单位: 、送检试样资料	4	委托编号: 工程名称:				
种类	使用	部位	试验项	目		_
产地	取样	数量				_
厂家	执行	标准	送样日	期		
1. 沥青针入度检		.6	武验日	期: 年	月	
试件编号	试验温度/	C (\$+)	度值/mm	针入度平	均值/m	n
	4	11				
2. 沥青延度检测	-4.17	X	- PS			_
试件编号	试验温度/	C TE	度值/cm	延度平	均值/cm	
- K	75	***				
3. 沥青软化点检		F/SC \$10.41V	上词序/扩	<b>抽</b> 化 上 泪 中	F TT House	ľ
3. 沥青软化点检试件编号	试验初始温度	₹/°C 软化	点温度/℃	软化点温度	[平均值	/°C
	试验初始温度	E/C 软化		软化点温度	<b>{平均值</b>	/c
<b>试件编号</b> 结论, 根据 各注及问题说明;	试验初始温度	乐准,该沥青的等约	及为	5字); 호(盖章);	<b>手平均值</b>	/c



WHITE HAR WANTED

		N. 100
检测报告	第9章	

: 式样资料					
	使用音	<b></b>			
	取样数	女量	iii	「岩坝目	
	执行标	<b>示准</b>	送	<b>桂</b> 日期	
己录与计算 量检测 <b>有无</b> 气泡	有无裂纹	有无孔洞	AL.		其他
1770 410	7770355	CH.	7070/10	Proman	7(10
宽度和平直度相	金測 必	O.K.			
计 试验	温度/飞	长度测定/mm	宽度测定	E/mm 平直	度测定/mm
X	. ZX	XX	()		
	式样资料  己录与计算  量检测  有无气泡	成样资料 使用含 取样费 执行标	工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程名称, 工程	委托编号:	委托编号:

### 3. 拉伸性能检测

试件组	扇号	试验温度 /C	最大拉力 N/50mm	平均拉力 N/50mm	起始距离 /mm	试验后距离 /mm	拉伸率 /%	拉伸率平均值/%
纵向								
横向								



水泥大学出版社版和新

### 4. 不透水性检测

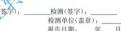
试件编号	试验温度/C	不透水性	
<b>広件编号</b>	武經溫度/ 0	是	否

### 5. 耐热性检测

试件编号	涂盖层与胎基 有无位移	涂盖层有无流淌	涂盖层有无滴落	涂盖层有无 集中性气泡
			W.	
		1	Bu	
		.at		

结论:	34X 11V	
根据		
备注及问题说明:	11.1	

XXX



注: 本表一式 4份(建设单位、施工单位、试验室、城建档案馆存档各一份)。

В

水泥大学出版社版和新